

# 湖南省城乡建设行业协会排水分会文件

湘城建协排字〔2020〕14号

## 湖南省城乡建设行业协会排水分会 关于印发《湖南省城乡建设行业协会排水 分会污水处理工题库》的通知

各会员单位：

为提高我省排水行业从业人员水平，提高职工队伍素质，我会充分听取行业各方意见，集众家之长，编制了《湖南省城乡建设行业协会排水分会污水处理工题库》（以下简称《题库》）。现将《题库》正式印发给你们，该《题库》主要用于岗位培训，并推荐相关部门用于技能竞赛，若后期有进一步修改意见与建议，请联系我会秘书处，我们将根据所提意见

与建议进一步完善该《题库》。

附件：湖南省城乡建设行业协会排水分会污水处理工题库

湖南省城乡建设行业协会排水分会

2020年8月17日

排水分会

4301050128399



湖南省城乡建设行业协会

排水分会

污  
水  
处  
理  
工  
题  
库

湖南省城乡建设行业协会排水分会

2020年8月

# 前 言

为提高我省排水行业从业人员水平，促进排水行业发展，提高职工队伍素质，我会充分听取行业各方面意见，集众家之长，编制了《湖南省城乡建设行业协会排水分会污水处理工题库》（以下简称《题库》）。该题库共收纳 1834 题，涉及技术、政策、安全等多个方面，用于我会内部培训，并推荐省直相关部门参考。

各会员单位在使用中，如发现不妥之处，请提出宝贵意见。

主要编制单位：湖南省城乡建设行业协会排水分会

湖南首创投资有限责任公司

北控水务集团有限公司中部大区运管部

长沙市联泰水质净化有限公司

湖南国祯环保科技有限公司

株洲市城市排水有限公司

湖南鑫远环境科技股份有限公司

长沙经济技术开发区水质净化公司

怀化市污水处理监督管理办公室

主要编制人员：王晓东 朱阿会 王爱红 吴奉爱 董超

田蓉 张柯 颜克安 刘焘 尹建军

王辉 裴文丑 易世雄 杨碧荣 苏启涛

曾涛 陈芙蓉

## 目 录

- 一、判断题（445 题）
- 二、单项选择题（550 题）
- 三、多项选择题（65 题）
- 四、填空题（500 题）
- 五、问答题（188 题）
- 六、计算题（86 题）

湖南省排水协会

# 一、判断题

1. 合流制排水系统是指生活污水、工业废水和雨水在同一管道内排除。( √ )
2. 水体自净包括物理过程、物化过程及生物化学过程，各种过程相互影响，并且相继发生。( × )
3. 水样可以分为平均污水样、定时污水样、混合水样、瞬时污水样。( √ )
4. 污水经过格栅的流速一般要求控制在 0.6-1.0m/s，为保证过栅流速在合适的范围内，当发现过栅流速过大时，应适当减少投入工作的格栅台数。( × )
5. 孔板式细格栅是一种内进流式格栅除污机，其特点是捕获率高，拦截效果好，尤其可以拦截毛发纤维类栅渣。( √ )
6. 水泵发生汽蚀，机组会有振动和噪声，应考虑降低安装高度，减少水头损失。( √ )
7. 氧能溶解于水，但有一定的饱和度，饱和度与水温 and 压力有关，一般是与水温成反比关系，与压力成正比关系。( √ )
8. 空气悬浮离心鼓风机的散热片可以用水清洗。( √ )
9. 污水中有机氮经生物处理后全部转化为氨氮。( × )
10. 硝化菌的增殖速率很低，因此硝化反应必须有足够长的泥龄才能获得较好的硝化作用效果。( √ )
11. 氧化沟在厌氧区内通过活性污泥吸收磷，然后在好氧区内释放磷，从而将污水中磷去除。( × )
12. HRT 指的是生物固体停留时间又称污泥龄。( × )
13. 生物除臭技术中，其气味物质先被填料吸收，然后被填料上的微生物氧化分解，完成废气的除臭过程。( √ )
14. 活性污泥微生物是多菌种混合群体，其生长繁殖规律较复杂，通常可用其增长曲线来表示一般规律。( √ )
15. 当沉淀池容积一定时，装了斜板后，表面积越大，池深就越浅，其分离效果就越好。( √ )
16. 高的污泥浓度会改变混合液的粘滞性，减少扩散阻力，使氧的利用率提高。( × )
17. MBR 膜组器的化学清洗分为在线清洗和离线浸泡清洗。( √ )
18. 膜污染可直接导致膜通量下降。( √ )
19. 下井作业时间闻到有硫化氢气味要马上离开作业现场。( √ )

20. 物理净化能降低污染物在水中的浓度，也能降低污染物质的总量。(×)
21. 活性污泥法处理系统，实质上是自然界水体的强化人工模拟。(√)
22. 废水生物除磷工艺是利用除磷菌的特性，将多余剩余污泥排出系统而达到除磷的目的。(√)
23. 污泥沉降比是曝气池混合液在 1000ml 量筒中，静置 60 分钟后，沉淀污泥与混合液之体积比。(×)
24. 良好的活性污泥和充足氧气是活性污泥法正常运行的必要条件。(√)
25. 沼气一般由甲烷、二氧化碳和其它微量气体组成。(√)
26. 酸性污水对污水的生物处理和水体自净有着不良的影响。(√)
27. 水温对生物氧化反应的速度影响不太大。(×)
28. 水体中溶解氧的含量是分析水体自净能力的主要指标。(√)
29. 水泵常用的轴封机构为填料密封。(×)
30. 一般把BOD5作为废水的可生化性指标,此值越大,废水越容易被生物处理。(×)
31. 表示污水物理性质的主要指标有水温、色度、臭味、固体物质以及氮磷等物质。(×)
32. 污水处理系统中一级处理必须含有曝气池的组成。(×)
33. 常用的混凝剂只有有机高分子类混凝剂。(×)
34. MLVSS 指的是混合液悬浮固体浓度。(×)
35. 污泥膨胀均是由于丝状菌大量繁殖所引起的。(×)
36. 污泥的体积指数是 1L 曝气池中混合液静止沉淀 30min 后污泥所占的体积。(×)
37. 当压力在一定范围内变化时，罗茨鼓风机的输出流量也是变化的。(×)
38. 只要人体不接触带电体就不会触电。(×)
39. 沉砂池的作用是去除废水中这些密度较小的无机、有机颗粒。(×)
40. 岗位操作人员必须经过技术培训、生产实践和安全教育，考试合格后方可上岗。(√)
41. 水泵产生气蚀会造成水泵机组振动和有噪声。(√)
42. 污水的最终出路有排放水体、农业利用、工业利用、市政回用等。(√)
43. 污泥浓度的大小间接的反映混合液中所含有机物的量。(√)
44. 发生火警时，如果电源没有切断，采用的灭火器材应是二氧化碳灭火器。(√)

45. 聚丙烯酰胺是一种助凝剂。(√)
46. 二沉池污泥上浮一定是由于污泥膨胀造成的。(×)
47. 离心泵停车前，对离心泵应先关闭真空表和压力表阀，再慢慢关闭压力管上闸阀，实行闭闸停车。(√)
48. 硝化作用是指硝酸盐经消化细菌还原为氨和氮的作用。(×)
49. 曝气池供氧的目的主要是供给微生物分解有机物所需的氧。(√)
50. 格栅主要用来去除废水中粗大的漂浮物和悬浮物。(√)
51. 通过改变闸阀开启度可以改变水泵性能，开启度越大，流量和扬程也越大。(×)
52. SS 的去除率与污水的水质、可沉物的比例、SS 浓度有关。(√)
53. 污水处理厂泵、风机、表曝机等设备正常运转的声音与振动等感官指标巡检时只能利用听、看等简单手段判断出设备的运转情况，不能摸，以防触电。(×)
54. 《地面水环境质量标准》(GB3838—2002)将地表水分为 5 类。(√)
55. 泵体内流道光滑与粗糙，同水流流动阻力大小无关。(×)
56. 用游标卡尺测量工件，第一步先要校正零位。(√)
57. 安装弹性联轴器，两串联轴节端面应用 3—10mm 间隙。(√)
58. 形位公差中“@”表示圆度，“上”表示垂直度。(×)
59. 充满液体的圆管内，其水力半径是直径的四分之一。(√)
60. 离心泵是靠离心力来工作的，启动前泵内充满液体是它的必要条件。(√)
61. 使用钻床不准戴手套，不可用手锤敲击钻夹头。(√)
62. 刚性联轴器两串联轴节之间应有适当的间隙。(×)
63. 离心泵的比转数比轴流泵比转数要小。(√)
64. 区别叶片泵在结构上是立式还是卧式，主要根据泵轴对地面的位置。(√)
65. 表面粗糙度数值越小，则表面加工要求越高。(√)
66. 管道内壁越是粗糙，水流流动阻力越大。(√)
67. 能被微生物降解的有机物是水体中耗氧的主要物质。(×)
68. 现代的城市污水是工业废水与生活污水的混合液。(√)
69. 固体物质的组成包括有机性物质和无机性物质。(√)
70. 悬浮固体是通过过滤后截留下来的物质。(√)
71. 无机性物质形成的可沉物质称为污泥。(×)



72. 水温对生物氧化反应的速度影响不太大。 ( × )
73. 生化需氧量是表示污水被有机物污染程度的综合指标。 ( √ )
74. 铬在水体中以六价和三价的形态存在，六价铬毒性旺，作为水污染物质所指的是三价铬。( × )
75. 酸性污水对污水的生物处理和水体自净有着不良的影响。 ( √ )
76. 排放水体是污水自然归缩，水体对污水有一定的稀释与净化能力，排放水体也称为污水的稀释处理法。 ( √ )
77. 有机污染物进入水体后，由于能源增加，势必使水中微生物得到增殖，从而少量地消耗水中的溶解氧。 ( X )
78. 在实际水体中，水体自净过程总是互相交织在一起的，并互为影响，互为制约的。 ( √ )
79. 在耗氧和复氧的双重作用下，水中的溶解氧含量出现复杂的、但却又是有规律的变化过程。 ( √ )
80. 氧能溶解于水，但有一定的饱和度，一般是与水温成正比关系，与压力成反比关系。( X )
81. 最大缺氧点的位置和到达的时间，对水体的已生防护是一个非常重要的参数。( √ )
82. 沉淀池内的进水区和出水区是工作区，是将可沉颗粒与污水分离的区域。( X )
83. 生物絮凝法能够较大地提高沉淀池的分离效果。 ( √ )
84. 细菌是活性污泥在组成和净化功能上的中心，是微生物中最主要的成分。 ( √ )
85. MLVSS 是计量曝气池中活性污泥数量多少的指标。 ( √ )
86. 污泥沉降比不能用于控制剩余污泥的排放，只能反映污泥膨胀等异常情况。( X )
87. 污泥龄也就是新增长的污泥在曝气池中平均停留时间。 ( √ )
88. 活性污泥絮凝体越小，与污水的接触面积越大，则所需的溶解氧浓度就大；反之就小。( X )
89. 水处理过程中水温上升是有利于混合、搅拌、沉淀等物理过程，但不利于氧的转移。 ( √ )
90. 生物处理中如有有毒物质，则会抑制细菌的代谢进程。 ( √ )
91. 当活性污泥的培养和驯化结束后，还应进行以确定最佳条件为目的的试运行工作。 ( √ )

92. 在二级处理中，初沉池是起到了主要的处理工艺。 (X )
93. 污水处理方法中的生物法主要是分离溶解态的污染物。 (X )
94. 在活性污泥系统里，微生物的代谢需要 N, P 的营养物。 (X )
95. 用微生物处理污水的方法叫生物处理。 (√ )
96. 按污水在池中的流型和混合特征，活性污泥法可分为生物吸附法和完全混合法。 (X )
97. 污水沿着池长的一端进水，进行水平方向流动至另一端出水。这种方法称为竖流式沉淀池。(X )
98. 城市污水是生活污水与雨水的混合液。(X )
99. 化学需氧量测定可将大部分有机物氧化，而且也包括水中所存在的无机性还原物质。(√ )
100. 污泥指数的单位是用 mg/L 来表示。(X )
101. 纯的稀释过程并不能除去污染物质。(√ )
102. 水处理厂设置调节池的目的主要是调节污水中的 pH 值。(X )
103. 辐流式沉淀池的排泥方式一般采用静水压力的排泥方式。(X )
104. 污泥浓度大小间接地反映混合液中所含无机物的量。(X )
105. 多点进水法可以提高空气的利用效率和曝气池的工作能力。(√ )
106. 菌胶团多，说明污泥吸附、氧化有机物的能力较大。(√ )
107. 我国颁布的环境保护法是指“全面规划，合理布局，保护环境，造福人民”16 字方针。(X )
108. 经过处理后的污水出路是排放水体。(X )
109. 水中的溶解物越多，一般所含的盐类也越多。(√ )
110. 固体物质可分为悬浮固体和胶体固体，其总量称为总固体。(X )
111. 沉淀设备中，悬浮物的去除率是衡量沉淀效果的重要指标。(√ )
112. 竖流式沉淀池的排泥方式一般采用机械排泥的方式。(X )
113. 初次沉淀池用来去除进水中的胶体，溶解性物质。(X )
114. 一般活性污泥是具有很强的吸附和氧化分解有机物的能力。(√ )
115. 在一般推流式的曝气池中，进口处各层水流依次流入出口处，互不干扰。(X )
116. 曝气池的悬浮固体不可能高于回流污泥的悬浮固体。(√ )

117. 用微生物处理污水是最经济的。(√ )
118. 变压器运行巡视应检查变压器的响声。正常时为均匀的爆炸声。(× )
119. 在断路器异常运行及处理中， 值班人员发现六氟化硫(SF<sub>6</sub>)断路器发生严重漏气时，值班人员接近设备要谨慎，尽量选择从上风侧接近设备，必要时戴防毒面具，穿防护服。(√ )
120. 隔离开关电动操作机构的操作功率较大。(√ )
121. 伏特是电流强度的单位。(× )
122. 水体自身也有去除某些污染物质的能力。(√ )
123. 截流式合流制下水道系统是在原系统的排水末端横向铺设干管，并设溢流井。(√ )
124. 工业废水不易通过某种通用技术或工艺来治理。(√ )
125. 污水处理厂的管理制度中最主要的是安全操作制。(× )
126. SVI 值越小，沉降性能越好，则吸附能力也越好。(× )
127. 在沉淀池运行中，为保证层流流态，防止短流，进出水一般都采取整流措施。(√ )
128. 悬浮物和水之间有一种清晰的界面，这种沉淀类型称为絮凝沉淀。(× )
129. 把应作星形连接的电动机接成三角形，电动机不会烧毁。(× )
130. 在电磁感应中，如果有感生电流产生，就一定有感生电动势。(√ )
131. 用交流电压表测得交流电压是 220V，则此交流电压最大值为 220V。(× )
132. 电流与磁场的方向关系可用右手螺旋法则来判断。(√ )
133. 铬在水体中以六价和三价的形态存在，六价铬毒性低，作为水污染物质指的是三价铬。(× )
134. 渐减曝气是将空气量沿曝气池廊道的流向逐渐增大，使池中的氧均匀分布。(× )
135. 纯氧曝气是用氧化替空气，以提高混合液的溶解氧浓度。(√ )
136. 污泥回流设备应按最大回流比设计，并具有按较小的几级回流比工作的可能性。(√ )
137. 混合液浓度对上升流速影响较大，混合液浓度高，上升流速则要大些；反之，则要小些。(× )
138. 原始记录填写时发现错误，可以直接修改成正确数据。(× )
139. 易制毒药品采购过程中，可以选择现金交易，之后再报销。(× )
140. 易制毒化学品管理台账包含纸质版台账和电子版台账，只要两种台账合并起

- 来能够凑齐要求的台账内容即可。(×)
141. 使用易制毒化学品必须经过三级审批才能领用, 领用后可一人使用, 并做好使用记录。(×)
142. 一个实验室是否开展质量保证活动是表征该实验室环境监测水平的重要标志。(√)
143. 遇到人身触电事故时, 首先应该使触电者迅速得到氧气。(×)
144. 一般城市污水  $COD_{cr} > BOD_5$ 。(√)
145. 在城镇污水处理厂中一般总氮小于氨氮和硝酸盐氮之和。(×)
146. 在城镇污水处理厂进水总氮减去氨氮减去硝酸盐氮小于出水总氮减去氨氮减去硝酸盐氮。(×)
147. 清洁器皿和往下水道倒废料时, 应将有毒废渣倒入专用容器内, 另作销毁处理。(√)
148. 在污水处理厂危险废液主要有实验室产生的废液为危险废液, 生产设备维护保养用废机油不属于危废, 不用专门管理。(×)
149. 水质超标的废水, 可用稀释法降低其浓度, 排入城市下水道。(×)
150. 为了使实验室工作人员避免吸入或咽入一些有毒的, 可致病的或毒性不明的化学物质和有机体, 实验室中应有良好的通风。(√)
151. 标准每月至少进行一次标准曲线的绘制, 药剂重新配置、环境条件、仪器设备发生变化时, 也可以继续使用。(×)
152. 标准曲线必须包含 6 个点及以上, 其相关系数  $r \geq 0.999$ , 任取标准曲线的 2 点代入方程, 其理论值和实际值的相对偏差在  $\pm 5\%$  内。(√)
153. 实验室仪器设备可以在上一次的检定到期后, 再安排检定。(×)
154. 准确度是指测得值与真实值之间的符合程度, 准确度的高低常以误差的大小来衡量。即误差越小, 准确度越低; 误差越大, 准确度越高。(×)
155. 实验室间质量控制的目的是为了检查各实验室是否存在系统误差, 找出误差来源, 提高实验室的监测分析水平。(√)
156. 监测质量控制技术包括平行样分析、明码样分析、密码样分析、标准样品分析、加标回收率分析、室内互检、室间外检、方法比对分析和质量控制图等。(√)
157. 事故处罚包括责任单位处罚和事故责任人处罚。(√)
158. 故意不如实报告事故发生的时间、地点、初步原因、性质、伤亡人数和涉险

- 人数、直接经济损失等有关内容，是指瞒报。（×）
159. 项目公司使用的劳务派遣工、接纳的实习学生可以不纳入本单位的统一安全管理，但需配备相应的劳动防护用品。（×）
160. 针对危险化学品，单元内存在危险化学品的数量等于或超过《GB18218 危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量，可以直接判定为安全生产一级风险，不需要采用其他评价方法如 LEC 评价法进行风险评价。（√）
161. 临时用电是指在正式运行的电源上所接的非永久性用电。（√）
162. 当有限空间发生事故或险情时，监护人员应及时报告，救援人员应优先考虑受困人员的安全。（×）
163. “生产安全事故应急预案”（以下简称“应急预案”）分为，突发应急预案、现场应急预案和专项应急预案。（×）
164. “相关方”是指，在企业组织生产经营中及作业场所内外的，与本企业安全生产、职业健康、环保等有关的或受其影响的个人或团体，包括本企业的楼宇、土地或设备设施的承租方、产品或服务的供应方、各类业务的承包方、临时访客等。（√）
165. 曝气池供氧的目的是提供给微生物分解无机物的需要。（×）
166. 富营养化是指水体中含碳污染物过多导致的。（×）
167. 检测生化池中总磷指标不需要进行预处理。（×）
168. 齿轮与轴为锥面配合时，其装配后，轴端与齿轮端面应贴紧。（×）
169. 钼酸铵分光光度法测定水中总磷，配制钼酸铵溶液时，应注意将硫酸溶液徐徐加入钼酸铵溶液中，如操作相反，则可导致显色不充分。（×）
170. 为测定水中悬浮物而过滤水样时，滤膜上悬浮物过多，可酌情少取水样，悬浮物过少，可增大取样体积。（√）
171. 在标准溶液配制、标定过程中表示物质的量浓度时，必须指定基本单元。（√）
172. 配制 NaOH 标准溶液时，所采用的蒸馏水应为去 CO<sub>2</sub> 的蒸馏水。（√）
173. 称量时，每次均应将砝码和物体放在天平盘的中央。（√）
174. 我国化学试剂等级化学纯的符号是 AR;分析纯的符号是 CP。（×）
175. 凡是属于优级纯等级的试剂都可以用直接法配制标准溶液。（×）
176. 采集测定硝酸盐氮的水样，每升水样应加入 0.8mL 硫酸，4℃ 保存，24h 内测定。（√）



177. 水的电导率的大小反映了水中离子的总浓度或含盐量。(√)
178. 用 EDTA - 2Na 标准溶液测定水中的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  含量时, 滴定速度过快, 会使测定结果产生正误差。(×)
179. 在测定某溶液的 pH 值之前, 必须对 pH 计进行定位校正。(√)
180. 水中保留一定量的余氯, 可反映了细菌数目接近为零。(√)
181. 在取水点半径不少于 10 米的水域内, 不得从事一切可能污染水源的活动。(×)
182. 玻璃电极在使用前一定要浸泡 24h 的目的是清洗电极。(×)
183. 将测量数据 54.295 修约为 4 位有效数字 54.30。(√)
184. 消毒是将所有的微生物杀死, 灭菌只是杀死病原微生物。(×)
185. 凡是符合《地面水环境质量标准》第 V 类水标准的水体, 均可做饮用水的取水水源。(×)
186. 测量水样的 pH 时, 不能动定位旋钮。(√)
187. 国标规定, 一般滴定分析用标准溶液在常温(15~25℃)下使用 6 个月后, 必须重新标定浓度。(×)
188. 记录测量数据时只能保留一位可疑数字。(√)
189. 测定同一组试样, 如果精密度高, 其准确度一定也会高。(×)
190. UASB 反应器中的废水的流动方向是自上而下。(×)
191. 被处理液体的流速是影响超滤运行的因素之一, 降低液体的流速可以减缓超滤膜的浓差极化, 提高通透量。(×)
192. 滗水器的排水特点是随水位的变化而升降, 可将上清液排出。(√)
193. 避雷器应尽量靠近变压器安装, 其接地线应与变压器低压侧接地中性点及金属外壳连接在一起接地。(√)
194. 常用的污泥机械脱水设备有: 板框压滤机、带式压滤机、离心脱水机。(√)
195. 沉淀池的刮泥机水中部分每年应进行一次排空检查。(√)
196. 沉淀池分为平流和竖流式两种。(×)
197. 沉淀池悬浮物的去除效率是衡量沉淀效果的主要指标。(√)
198. 城市污水经处理后产生的污泥, 其性质稳定, 可以直接农田使用。(×)
199. 城市污水经净化处理以后, 其出路主要有三种: 排放水体、灌溉农田及重复使用。(√)

200. 带式压滤脱水的关键步骤是调整带速。(×)
201. 当泵运转正常时，其扬程总是大于升扬高度。(√)
202. 当采用生物转盘脱氮时，易于采用较小的盘片间距。(×)
203. 当格栅安装在泵前时，栅距应略大于水泵叶轮的间距。(×)
204. 当活性污泥中出现大量的线虫等后生物时，往往表明处理效果较好。(×)
205. 典型的污泥处理流程一般包括污泥浓缩、污泥消化、污泥脱水和污泥装置。(√)
206. 对新安装水泵或检修后，首次启动的水泵必须进行转向检查。(√)
207. 对一定 MLSS 来说，二次沉淀池表面水力负荷越小，固液分离效果越好，二次沉淀池出水的水质越好。(√)
208. 二沉池污泥腐败上浮，此时应增大污泥回流量。(×)
209. 二次沉淀池刮泥机设备长期停置不用时，应将主梁两端支墩。(√)
210. 二次沉淀池是用来去除生物反应器中增殖的生物细胞物质。(√)
211. 二次沉淀池中不再消耗 DO，因此，二沉池出水 DO 与曝气池出水一致。(×)
212. 二次沉淀池中水质异常可能是由于二次沉淀池的污泥堆积、排泥不当、池构造上有缺陷、存在短路、异重流等与二次沉淀池有关的原因，还有可能是因为曝气池或其进水异常造成。(√)
213. 反渗透适用于处理高浓度有机废水。(×)
214. 废水中使用的曝气设备根据其结构形式可以为鼓风曝气设备和机械曝气设备。(√)
215. 风机的主要工作参数为流量、风压、转速和功率。(√)
216. 高浓度有机废水可用厌氧—好氧工艺处理比较经济。(√)
217. 格栅的水头损失是指格栅前后的水位差，与污水的过栅流速有关。(√)
218. 鼓风曝气池的溶解氧可以由曝气池上设置的阀门来调节。(√)
219. 鼓风曝气器按扩散空气气泡的大小可以分为微孔曝气器和中大气泡曝气器。中大气泡曝气器由于气泡较大，因此具有与污水接触面积较大，氧传递效率较高等优点。(×)
220. 好氧生物食物与营养物的比例一般要求  $BOD:N:P=100:5:1$ ，而厌氧生物要求  $BOD:N:P=200:5:1$ 。(√)
221. 混凝沉淀是去除污水中胶体物质和微悬浮物。(√)

222. 混凝过程中混合阶段的搅拌强度小于反应阶段的搅拌程度。(×)
223. 混凝剂的选择主要取决于胶体和细微悬浮物的性质、浓度,但还应考虑来源、成本和是否引起二次污染等因素。(√)
224. 活性污泥法处理系统主要有初次沉淀池、二次沉淀池和混凝池组成。(×)
225. 活性污泥培养初期,曝气池中出现白色泡沫是正常现象。(√)
226. 离心式水泵在关闭前,首先应关闭出水阀门。(√)
227. 离心脱水优点是可以连续生产,操作方便,可自动控制,卫生条件好,占地面积小。(√)
228. 罗茨鼓风机可以通过出口闸阀控制曝气量。(×)
229. 螺杆泵属于叶轮式泵。(×)
230. 滤池布水系统的作用是将污水均匀的分配到整个滤池中,以保证出水水质。(√)
231. 滤池滤速是指单位时间单位过滤面积污水通过的量,是衡量滤池处理能力的  
一个指标。(√)
232. 气浮法可以用在炼油厂废水处理和造纸废水处理过程中。(√)
233. 取样时使样品充满容器,使样品上方没有空隙,是为了减少运输过程中水样的晃动。(×)
234. 容积负荷是指曝气池内单位质量的活性污泥在单位时间内接受的有机物的数量。(×)
235. 如果缓慢地提高有毒物的浓度,让微生物在这中环境中逐渐适应和驯化,是  
可以让微生物承受一定高浓度的有毒物的。(√)
236. 生物接触氧化是一种介于活性污泥法与生物滤池两者之间的生物处理技术,  
兼具两者的优点。(√)
237. 生物接触氧化系统是一个液、固、气三相共存的体系,有利于氧的转移和吸  
收,适于微生物存活增值。(√)
238. 生物滤池的布水器转速较慢时生物膜不受水间隔时间亦较长,致使膜量下降;  
相反,高额加水会使滤池上层受纳营养过多,膜增长过快、过厚。(√)
239. 生物膜处理系统中,由于微生物数量较多,食物链较长,因此与普通活性污  
泥法相比,该方法剩余污泥产量较多。(×)
240. 生物膜法不适用于处理高浓度难降解的工业废水。(×)

241. 生物膜法处理系统中，微生物量比活性污泥法要高的多，因此对污水水质和水量的冲击负荷适应能力较强。(√)
242. 生物膜法的挂膜阶段初期，反应器内充氧量不需提高；对于生物转盘，盘片的转速可稍慢。(√)
243. 生物膜法的生物固体停留时间 SRT 与水力停留时间 HRT 相关。(×)
244. 生物膜法刚开始时需要有一个挂膜阶段。(√)
245. 生物膜法挂膜工作宣告结束的标志是，出水中亚硝酸下降，并出现大量硝酸盐。(√)
246. 生物膜法中的食物链一般比活性污泥短。(×)
247. 生物膜开始挂膜时，进水量应大于设计值，可按设计流量的 120%~150%。(×)
248. 生物膜一般由好氧层和厌氧层组成，有机物的降解主要在厌氧层内完成。(×)
249. 生物转盘工艺的转盘分级越多，分级效果越好。(×)
250. 事故调节池的阀门必须能够实现自动控制。(√)
251. 水泵按其作用原理分为容积泵、叶片泵、其他类型泵。(√)
252. 水泵产生气蚀会造成水泵机组振动和有噪声。(√)
253. 水泵常用的轴封机构为填料密封。(√)
254. 通过改变闸阀开启度可以改变水泵性能，开启度越大，流量和扬程也越大。(×)
255. 推流曝气池比完全混合曝气池中更容易发生污泥膨胀。(×)
256. 完全混合曝气沉淀池运转开始时，逐渐增大进水量直到达到设计水量的过程中，应不进行污泥的排除，以使活性污泥迅速增殖，达到合适的 MLSS 浓度。(√)
257. 为保证过栅流速在合适的范围内，当发现过栅流速过大时，应适当减少投入工作的格栅台数。(×)
258. 污泥焚烧时，水分蒸发需要消耗大量的能量，为了减少能量消耗，应尽可能的在焚烧前减少污泥的含水率。(√)
259. 污泥龄是指活性污泥在整个系统内的平均停留时间。(√)
260. 污泥驯化的目的是选择适应实际水质情况的微生物，淘汰无用微生物。(√)
261. 污泥在机械脱水前要进行预处理，其目的是改善污泥脱水性能。(√)
262. 污泥指数越高说明污泥沉降性能越好。(×)
263. 污水泵房的主要作用是将上游来水提升至后续处理单元所要求的高度。(√)

264. 污水处理系统中一级处理必须含有曝气池的组成。(×)
265. 污水的生物膜处理法是一种污水厌氧生物处理技术。(×)
266. 相同型号水泵并联时, 流量增加, 扬程不变。(√)
267. 硝化菌的增殖速度比去除有机物的异养菌快得多, 且受水温度影响较小, 因此硝化菌只有较小的 SRT 时才能继续。(×)
268. 厌氧-好氧生物除磷法比普通活性污泥法对磷的去除率高。(√)
269. 扬程是指单位质量的液体, 从泵进口到泵出口的能量的增值。(√)
270. 扬程是指吸水口到出水面的距离。(×)
271. 要使胶体沉降, 关键就在于降低胶体的带电量。(√)
272. 一般冬季活性污泥的沉降性能和浓缩性能变差, 所以回流活性污泥浓度降低, 回流比较夏季低。(×)
273. 一般油类物质在水中的存在状态可以分为可浮油、乳化油、溶解油。(√)
274. 用生物处理技术处理污水的方法称为生物处理法。(√)
275. 由于水力冲刷、膜生长及原生动物的蠕动等作用, 使生物膜不断的脱落, 造成处理系统堵塞, 因此应及时采取措施防止生物膜脱落。(×)
276. 由于中小型城市污水处理厂的污泥产量少, 因此一般不建设污泥消化系统, 直接对污泥进行浓缩、脱水和最终处理。(√)
277. 与蝶阀、闸阀相比, 球阀的流量调节功能最好。(√)
278. 原生动物中大量存在的纤毛虫可以分为三类, 通过它们在活性污泥中的构成比列和数量, 可以判断活性污泥的净化能力以及污水的净化程度。其中活性污泥纤毛虫类是在活性污泥成熟后才出现的。(√)
279. 在初沉池的设计运行参数中, 有效水深是指池子最深处的池底的水深。(×)
280. 在温度高的夏季, 生物膜的活性受到抑制, 处理效果受到影响; 而在冬季水温低, 生物处理效果最好。(×)
281. 在污水管道上使用最多的是闸阀。(√)
282. 在污水深度处理中, 滤池滤层的膨胀率越高, 冲洗效果越好。(×)
283. 在狭长场所进行设备检修时, 即使无旋转设备也存在危险, 也要采取人员防护措施。(√)
284. 反硝化作用一般在溶解氧低于 0.5 mg/L 时发生, 并在试验室静沉 30~90min



- 以后发生。(√)
285. 功率小的用电器一定比功率大的用电器耗电少。(×)
286. 耐压 300V 的电容器可以在有效值为 220V 的交流电压下安全工作。(×)
287. 把应作 Y 形联结的电动机接成△形, 电动机可能烧毁。(√)
288. 熔断器中熔丝直径大, 熔断电流一定大。(×)
289. 通电线圈在磁场中的受力方向可用右手螺旋法则来判断。(×)
290. 照明变压器可提供安全电压。(√)
291. 灯应使用 220V 的电压。(×)
292. 照明电路中, 火线必须进开关。(√)
293. 熔断器在电路中起短路保护作用。(√)
294. 安装在离心泵叶轮上的密封环叫叶轮密封环, 用以防止泄露。(×)
295. 起重安全制度中规定, 可在起吊的部件上不准站人, 起吊物件的下方及周围可以有人。(×)
296. 合流泵站既有污水泵站的输送作用, 又有雨水泵站的防汛作用。(√)
297. 在温度一定的条件下, 平衡吸附量是一个常数, 与吸附质的平衡浓度无关。  
( X )
298. 石灰干法投加法具有药剂制备与投配容易、卫生条件较好, 投资少等优点, 因此广泛在废水处理中应用。( X )
299. 格栅去除的对象是废水中的胶体(1~100nm)和细微悬浮物(100~10000nm)。  
(X)
300. 为了能够使混凝剂与废水充分混合, 达到较好的混凝效果, 应在较长时间里保持较高的搅拌强度。( X )
301. 石灰来源广泛, 价格便宜、反应迅速、沉渣量少、易脱水, 因此是一种常用的酸性废水中和剂。( X )
302. 沉淀池悬浮物的去除效率是衡量沉淀效果的主要指标。(√)
303. 物理法是指凡是借助物理作用或通过物理作用使废水发生变化的处理过程。(√)
304. 格栅后应设置工作台, 一般应低于格栅上游最高水位 0.5m ( X )
305. 重力式滤池一般用于小型水厂或工业废水处理 ( √ )
306. 中和的方法可处理任何酸性或碱性废水 ( √ )

307. 当废水量较小时，可采用平流式或辐流式沉淀池（√）
308. 气水反冲洗常用于细滤料滤池的冲洗（X）
309. 在污水深度处理中，滤池滤层的膨胀率越高，冲洗效果越好。（X）
310. 影响消毒效果的最重要因素是废水的性质（√）
311. 电动机运行中，如果电网电压下降到额定电压的85%时，电动机会出现“堵转”现象，此时应采用自锁控制线路避免事故的发生。（√）
312. 废水治理中危害性很大的重金属废水的主要处理方法为化学沉淀法。（√）
313. 离子交换树脂的交换能力不受pH值影响。（X）
314. 悬浮固体是可沉固体中的一部分。（√）
315. 使用活性炭吸附法处理废水时，水中的无机盐含量，尤其是重金属的含量越高越好。（X）
316. 好氧生物膜法是属于好氧生物处理。（√）
317. 曝气池供氧的目的是提供给微生物分解无机物的需要。（x）
318. 生物处理法按在有氧的环境下可分为推流式和完全混合式两种方法。（x）
319. 好氧生物处理中，微生物都是呈悬浮状态来进行吸附分解氧化污水中的有机物。（x）
320. 多点进水法可以提高空气的利用效率和曝气池的工作能力。（√）
321. 化学需氧量测定可将大部分有机物氧化，而且也包括硝化所需氧量。（X）
322. 推流式曝气池中，池内各点水质较均匀，微生物群的性质和数量基本上也到处相同。（X）
323. 活性污泥法净化废水主要通过吸附阶段来完成的。（X）
324. 曝气系统必须要有足够的供氧能力才能保持较高的污泥浓度。（√）
325. 菌胶团多，说明污泥吸附、氧化有机物的能力不好。（X）
326. 废水中有机物在各时刻的耗氧速度和该时刻的生化需氧量成反比。（X）
327. 污水处理厂设置调节池的目的主要是调节污水中的水量和水质。（√）
328. 凝聚是指胶体被压缩双电层而脱稳的过程。（√）
329. 污泥浓度是指曝气池中单位体积混合液所含挥发性悬浮固体的重量。（X）
330. 化学需氧量测定可将大部分有机物氧化，其中不包括水中所存在的无机性还原物质。（X）

331. 水中的溶解物越多，一般所含的盐类就越多。(√)
332. 硝化作用是指硝酸盐经硝化细菌还原成氨和氮的作用。(X)
333. SVI 值越小，沉降性能越好，则吸附性能也越好。(X)
334. 水温对生物氧化反应的速度影响不太大。(X)
335. 铬在水体中以六价和三价的形态存在，六价铬毒性旺，作为水污染物质所指的是三价铬。(X)
336. 细菌是活性污泥在组成和净化功能上的中心，是微生物中最主要的成分。(√)
337. 水处理过程中水温上升是有利于混合、搅拌、沉淀等物理过程，但不利于氧的转移。(√)
338. 生物处理中如有有毒物质，则会抑制细菌的代谢进程。(√)
339. 冬天不宜进行废水处理场的活性污泥法试运行。(√)
340. 当废水的 BOD5/COD 大于 0.3 时，宜采用生物法处理。(√)
341. 通常在活性污泥法废水处理系统运转正常，有机负荷较低，出水水质良好，才会出现的动物是轮虫。(√)
342. 在活性污泥法污水处理场废水操作工进行巡检时，看到的活性污泥正常的颜色应当是黄褐色。(√)
343. 水体富营养化. 是由于氮、磷等营养物质超标引起。(√)
344. 取样时使样品充满容器，使样品上方没有空隙，是为了减少运输过程中水样的晃动。(√)
345. 曝气池供氧的目的主要是供给微生物分解有机物所需的氧。(√)
346. 污废水处理站(厂)常见事故与危害有：触电、缺氧与中毒、机械人身伤害、致病菌感染、噪音与振动污染等。(√)
347. 厌氧—好氧生物除磷法比普通活性污泥法对磷的去除率高。(√)
348. 沉降曲线可分为等速沉降区和减速沉降区，为了判断污泥的沉降性能应进行污泥沉降试求取减速沉降区污泥界面的沉降速度。(X)
349. 好氧生物处理对温度、pH 值的适应范围较宽，而厌氧生物处理对温度、pH 值和无氧环境要求较高，是运行控制的关键。(√)
350. 影响带式压滤机脱水的主要因素有：助凝剂的种类和用量，带速，压榨压力和滤带冲洗。(√)

351. 带式压滤脱水产生的泥饼含水率最低。( X )
352. 活性污泥法试运行的主要工作是培养和驯化活性污泥,对于成分主要是难降解有机物的工业废水来说,通常直接培养。(X)
353. 废水处理操作工巡检时应该注意观察污水处理系统各个环节的感官现象和指标,初步判断进出水水质是否变化、各构筑物运转是否正常、处理效果是否稳定。( √ )
354. 疏通管道下井作业前必须履行各种手续,检查井井盖开启后,必须设置护栏和明显标志。( √ )
355. 活性污泥培养初期,曝气池中出现白色泡沫是正常现象。( √ )
356. 曝气沉砂池的形状以不产生偏流和死角为原则,因此,为改进除砂效果、降低曝气量,应在集砂槽附近安装横向挡板,若池长较大,还应在沉砂池内设置横向挡板。( √ )
357. 废水处理场污泥中挥发性物质代表污泥中所含有机杂质的数量,灰分代表污泥中所含无机杂质的数量,两者都是以在污泥的含固率表示。(X)
358. 凯氏氮指标可以作为判断污水在进行生物处理时,氮营养是否充分得依据。(√)
359. 废水的消毒处理属于二级处理。(X)
360. 格栅主要用来去除废水中粗大的漂浮物和悬浮物。( √ )
361. 辐流式沉淀池一般不用于小型污水处理厂。( √ )
362. 废水处理场的调试也称试运行,包括单机试运与联动试车两个环节,是其正式运行前必须进行的几项工作。( √ )
363. 紫外线在悬浮物很高的污水中消毒效果不受影响。(X )
364. 液氯消毒过程中,起主要消毒效果的是次氯酸分子。( √ )
365. 可用 10%的氨水检查加氯机与氯瓶的连接处是否泄漏。( √ )
366. 平流式沉砂池沉砂中有机物量高于曝气式沉砂池。( √ )
367. 活性污泥法中微生物的生长方式为固着式。(X)
368. 活性污泥过度曝气会造成二沉池出水带有细小悬浮污泥颗粒。( √ )
369. 紫外线消毒时,应该采取预防措施防止紫外线灯管结垢,并且进行定期清洗。(√)
370. 人员下井作业时进行气体检测,测定井下空气的含氧量不少于 18%,可以下井作业。( √ )

371. 氧化沟中导流板和导流墙的作用是减少能量损失，使污泥不沉积。( √ )
372. 污泥硝化中常用石灰来补充碱度的不足。( √ )
373. 曝气池中每日排出的剩余污泥量应等于每天净增殖的污泥量。( √ )
374. 活性炭吸附和臭氧消毒都属于废水的深度处理。( √ )
375. 可用作好氧生物处理运行效果好坏的指示微生物有原生动物。( √ )
376. 活性污泥在二沉池的后期沉降属于自由沉降。(X )
377. 废水深度处理以回用为目的。( √ )
378. 由于水量和水质的变化很大，因而小型污水处理设施必须设置调节池。(√)
379. 活性污泥法系统正常运行的三要素为：有机物、良好的活性污泥、充足的空气。(√)
380. 污泥回流比是指污泥回流量和进水量之比。(√)
381. 二沉池上清液混浊，说明污泥负荷高，对有机物氧化分解不彻底。(√)
382. 污水的一级处理，主要是去除污水中呈胶体状态和溶解状态的有机物。(×)
383. 活性污泥通常为黄褐色絮绒状颗粒，也称为菌胶团或生物絮凝体。(√)
384. 废水中常见的原生动物中主要有肉足虫类、鞭毛虫类、纤毛虫类等。(√)
385. 废水中常见的后生动物主要有轮虫、甲壳类及线虫等。(√)
386. 污泥膨胀是活性污泥系统的一种正常现象。(×)
387. 废水中的氮以有机氮、氨氮、亚硝酸氮和硝酸氮四种形式存在。(√)
388. 二沉池的运行效果直接影响出水 SS 的高低，所以出水 SS 的高低与曝气池无关。(×)
389. 污泥中所含水分的重量与污泥总重量之比的百分数称为含水率。(√)
390. 沉淀池通常都由五个部分组成，即：进水区、出水区、沉淀区、贮泥区及缓冲区。(√)
391. 混凝法主要用来去除水中的悬浮物，还可以用于除油、脱色、破乳及去除部分有机物。(√)
392. 通常通过监测二沉池出水 COD 指标来判断泥水分离的效果。(×)
393. 国家标准规定的安全色有红、蓝、黄、绿四种颜色。( √ )
394. 沉淀池的排泥方式一般为静水压力排泥和机械排泥。(√)
395. 提高污泥回流比是解决普通活性污泥法进水负荷升高的方法之一。(√)



396. 延时曝气法由于曝气时间长，污泥增长量大，所以产生的剩余污泥多。(×)
397. 进入生化池的污水水量突然增加对出水的 COD<sub>Cr</sub> 和 BOD<sub>5</sub> 影响不大。(×)
398. 在好氧生化处理中，微生物营养比为 COD:N:P=100:5:1。(×)
399. 在活性污泥系统运行中，一般回流比控制在 25%~150%之间。(×)
400. 生物膜中组成生物的食物链长，所以泥龄长，产生的污泥多。(×)
401. 活性污泥是由细菌、微型动物为主的微生物与悬浮物质、胶体物质混杂在一起形成/的具有很强吸附分解有机物能力和良好沉淀性能的絮凝体颗粒。(√)
402. 30min 污泥沉降比是取曝气池混合液 100ml，沉降 30min 后，沉降污泥与原混合液的体积比。(√)
403. 污废水处理设施岗位操作人员必须经过技术培训、生产实践和安全教育，考试合格后方能上岗。(√)
404. 污水处理厂设置调节池的目的主要是调节污水中的水量和水质。(√)
405. 实际中常以 20d 作为测定 BOD 的标准时间。(×)
406. 常用的无机混凝剂有：三氯化铁、PAC 等。(√)
407. 一般认为当 BOD<sub>5</sub>/COD < 0.3 时，适用于生化法。(×)
408. 生活污水一般用物理方法就可进行处理。(×)
409. 表示污水物理性质的主要指标有水温、色度、臭味、固体物质。(√)
410. 水泵产生气蚀会造成水泵机组振动和有噪声。(√)
411. 鼓风机是用来输送液体的一类机器。(×)
412. 聚丙烯酰胺是一种助凝剂。(√)
413. 消毒主要是杀死对人体有害的病原微生物。(√)
414. MLSS 是指混合液悬浮固体浓度。(√)
415. 风机的主要参数是流量、风压、功率、转速。(√)
416. 二沉池的作用与初沉池相同。(×)
417. 下井作业时闻到有硫化氢气味要马上离开作业现场。(√)
418. 生化池 DO 值太低，丝状菌的比表面积大，容易夺取氧气，成为优势菌种。(√)
419. 生物除磷主要是聚磷微生物在经过厌氧段吸磷后，能够在好氧段释放磷，并将其以聚合磷的形式储存在体内，形成聚磷污泥，并最终通过剩余污泥排放，达到去除污水中总磷的目的。( X )

正确答案：厌氧区释磷，好氧区吸收磷

420. 厌氧池硝酸盐氮宜控制在 1.5mg/L 以下，因为厌氧区较高的硝酸盐氮会消耗有机基质而抑制聚磷菌的释磷、摄磷能力及 PHB 合成能力，从而影响好氧区磷的吸收。（ √ ）

421. 城镇污水处理厂污泥合法合规处置只需要污泥处置单位资质证明，不需要污泥运输单位资质证明。（ X ）

正确答案：需要保留污泥运输单位的资质证明。

422. 污水厂中若某一构筑物无连续运转能力、构筑物丧失处理效果，可直接跨越该构筑物运行。（ X ）

正确答案：不能直接跨越构筑物运行，需尽快维护维修。

423. 运营质量评价体系中设备设施利用率主要包括运行率、水力负荷率、COD 负荷率三类评价指标。（ √ ）

424. 生产药剂采购应在合格供应商内采购，生产用药剂的进厂质量检验记录完整、准确，一般要求药剂每半年要按照合同进行一次检测。（ X ）

正确答案：每批次均要质检

425. 运营质量评价体系中环境效益评价指标是指水质达标率、水量达标率。（ X ）

正确答案：水质达标率、泥质达标率

426. 污泥运输或处置单位无资质、运输联单管理不规范、污泥厂内堆放不合规均属于运行管理中的重大风险项。（ √ ）

427. 生化池好氧功能区硝化反应时 DO 应保持在 2-3mg/L，当溶解氧的浓度低于 0.5mg/L 时，硝化反应过程将受到限制。（ √ ）

428. 好氧段 ORP 一般控制在-100mv 左右。（ X ）

正确答案：好氧区 ORP 宜控制在+180mV 左右

429. 节能技改是指通过采取积极有效的设备维保、大修、重置、新增、创新创效以及工艺系统技术改造等措施实现生产成本节约。（ √ ）

430. 出水超标、生产数据包括进出水在线监测数据的篡改或伪造、污泥偷排、污泥处置作假、危险废液随意倾倒等行为均属于弄虚作假行为。（ √ ）

431. 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）准 IV 类标准关于出水总氮、总磷的限值

要求均是相同的。( X )

正确答案：准 IV 类地表水要求更严于一级 A 标

432. 城镇污水集中处理设施的运营单位，应当取得排污许可证。( √ )
433. 重要设备（泵类、风机类、脱水机类等）档案应建立一机一档。( √ )
434. 曝气池有效水深指的是池底到曝气池液面的垂直高度。( × )
435. 水泵实际扬程复核：总扬程  $H_{总} = H(\text{净扬程}) + H(\text{水损})$  ( √ )
436. 在设备检修过程中，在有限空间作业的，必须按照有限空间作业的要求履行审批手续。( √ )
437. 工业中控制电压一般是 24 伏。( √ )
438. 膜片系统效率分析要求膜片堵塞率低于 100%。( √ )
439. 设备因故障停机维修时，必须切断电源并在设备主控电源上悬挂警示牌，防止误操作。( √ )
440. 设备维护保养是指设备的日常维护和定期保养工作，按照“养修并重，预防为主”的原则。( √ )
441. 在进行水泵效率测算时，测量水泵的实际运行电流，应在变频器输出端用钳型表进行测量。( × )
442. 维护工作中所需少量的润滑油和日常需要的油壶、油枪可以存放在设备附近，以便随时使用。( × )
443. 用钳形电流表测量电流时，被测电路应断电进行。( × )
444. 高处作业向下抛扔物件时，应看清下面无人行走或站立。( × )
445. 在实验室内部质量控制中，平行双样分析是反映数据的精密度，不能表示数据的准确度，加标回收率是指示数据准确度的指标之一。( √ )

## 二、单项选择题

1. 水体富营养化的征兆是（ B ）的大量出现。  
A、绿藻；            B、蓝藻；            C、硅藻；            D、鱼类。
2. 悬浮颗粒在水中的沉淀，可根据（ A ）分为四种基本类型。  
A、浓度和特征      B、下沉速度      C、下沉体积      D、颗粒粒径
3. 潜水泵突然停机会造成（ A ）现象。  
A、水锤      B、喘振      C、气油      D、以上都不是。
4. 良好的新鲜活性污泥略带（ B ）味。  
A、臭            B、泥土            C、腐败            D、酸
5. 活性污泥法正常运行的必要条件是（ D ）  
A、溶解氧      B、营养物质      C、大量微生物  
D、良好的活性污泥和充足的氧气
6. 好氧生物法一般要求 BOD: N: P=（ A ）  
A、100: 5: 1      B、100: 1: 5      C、200: 5: 1      D、200: 1: 5
7. （ B ）是衡量污泥沉降性能的指标，也是衡量污泥吸附性能的指标。  
A、SV%      B、SVI      C、SS      D、MLSS
8. 污泥回流的目的主要是保持曝气池中（ A ）  
A、MLSS            B、DO            C、MLVSS            D、SVI
9. 水力停留时间用（ D ）表示。  
A、SRT            B、TOC            C、BOD-SS            D、HRT
10. 影响酶活力比较重要的两个因素是（ D ）。  
A、DO、温度      B、pH、催化剂      C、基质浓度、DO      D、温度、pH
11. 生化池受冲击严重时，处理顺序不正确的是（ A ）。  
A、先调节水质，后进行闷曝      B、先停生化进水，后调节营养比  
C、先停生化进水，再调节水质      D、先停生化进水，再调整单元操作
12. 膜污染第二阶段的过程特点是（ C ）  
A、膜孔堵塞      B、固体污泥沉积      C、大分子物质、胶体附着      D、快速污染
13. 离心浓缩法的优点是（ A ）  
A、占地面积小      B、电耗低      C、设备维修工作量小      D、无噪声

14. 聚合氯化铝符号 ( B )。
- A、PAD            B、PAC            C、PAE            D、PAM
15. ( D ) 是对微生物无选择性的杀伤剂，既能杀灭丝状菌，又能杀伤菌胶团细菌。
- A、氨            B、氧            C、氮            D、氯
16. 发生电火警时，如果电源没有切断，采用的灭火器材是 ( C )
- A、泡沫灭火器    B、消防水龙头    C、二氧化碳灭火器    D、水
17. 在井下及潮湿环境作业时，采用电源电压必须在 ( D ) 以下的电器照明
- A. 380V    B. 220V    C. 110V    D. 36V    E. 12V
18. 废水治理需采用的原则是 ( D)。
- A. 分散    B. 集中    C. 局部    D. 分散与集中相结合
19. 污水处理厂内设置调节池的目的是调节 ( B )。
- A. 水温    B. 水量和水质    C. 酸碱性    D. 水量
20. 在水质分析中，通常用过滤的方法将杂质分为 (B)。
- A. 悬浮物与胶体物    B. 悬浮物与溶解物  
C. 胶体物与溶解物    D. 漂浮物与有机物
21. 对污水中的无机的不溶解物质，常采用 (B) 来去除。
- A. 格栅    B. 沉砂池    C. 调节池    D. 沉淀池
22. 沉淀池的形式按 (B) 不同，可分为平流、辐流、竖流 3 种形式。
- A. 池的结构    B. 水流方向    C. 池的容积    D. 水流速度
23. 为了保证生化自净，污水中必须含有足够的 ( C )。
- A. 微生物    B. 污泥浓度    C. 溶解氧    D. 温度和 pH
24. 一般衡量污水可生化的程度为  $BOD_5 / COD$  为 (C)。
- A. 小于 0.1    B. 小于 0.3    C. 大于 0.3    D. 0.5—0.6
25. 沉淀池的操作管理中主要工作为 ( D) 。
- A. 撇浮渣    B. 取样    C. 清洗    D. 排泥
26.  $BOD_5$  指标是反映污水中，(B) 污染物的浓度。
- A. 无机物    B. 有机物    C. 固体物    D. 胶体物
27. 当有人触电而停止呼吸，心脏仍跳动，应采取的抢救措施是 ( C) 。

- A. 立即送医院抢救      B. 请医生抢救  
C. 就地立即作人工呼吸      D. 作体外心脏按摩
28. 泵能把液体提升的高度或增加压力的多少，称为 (B)。  
A. 效率      B. 扬程      C. 流量      D. 功率
29. 凡遇电火警，首先必须 (A)。  
A. 切断电源      B. 110 报警      C. 灭火      D. 请示领导
30. 生物脱氮的反硝化过程需要在 (C) 环境中进行。  
A. 好氧      B. 厌氧      C. 缺氧      D. 以上都不是
31. 污泥处理的目标为 (D)。  
A. 减量化      B. 资源化      C. 无害化和稳定化      D. A、B、C 都是
32. 水质指标  $BOD_5$  的测定条件是在标准温度  $20^{\circ}\text{C}$  下，测定 (A) 天。  
A. 5 天      B. 10 天      C. 15 天      D. 20 天
33. 硫化氢是常见的有毒气体，它的气味是 (B)。  
A. 芳香味      B. 臭鸡蛋味      C. 无味      D. 刺激性气味
34. 可编程控制器简称 (D)。  
A. SCC      B. DDC      C. DSC      D. PLC
35. 草履虫属于 (B)。  
A. 鞭毛纲类      B. 纤毛纲类      C. 微型后生动物类      D. 细菌类
36. 城市生活污水的水质、水量随季节而变化，一般冬季 (D)。  
A. 用水量多，废水浓度高      B. 用水量多，废水浓度低  
C. 用水量少，废水浓度低      D. 用水量少，废水浓度高
37. 生物处理方法的主要目的是去除水中 (B)。  
A. 悬浮状态的固体污染物质      B. 溶解或胶体状态的有机污染物质  
C. 密度较大的颗粒物质      D. 所有的污染物质
38. 混凝的工艺步骤包括 (D)。  
A. 混凝剂的配制、投加、沉淀和矾花分离      B. 混凝剂的配制、混合、反应和矾花分离  
C. 混凝剂的配制、投加、混合、沉淀      D. 混凝剂的配制、投加、混合、反应和矾花分离

39. 参与废水生物处理的生物种类中，主要及常见的有（ D ）：  
A. 细菌类、原生动物      B. 细菌类、后生动物  
C. 原生动物、后生动物      D. 细菌类、原生动物、藻类、后生动物
40. 污水按（ A ）可分为生活污水、工业废水。  
A. 来源      B. 性质      C. 含量      D. 多少
41. 水温是污水水质的重要（ A ）性质指标之一。  
A. 物理      B. 化学      C. 生物      D. 生化
42. 污水厂常用的水泵是（ B ）。  
A. 轴流泵      B. 离心泵      C. 容积泵      D. 清水泵
43. 污泥浓缩去除的是（ C ）  
A. 吸附水      B. 毛细水      C. 空隙水      D. 结合水
44. 沉砂池前设置（ C ）  
A. 粗格栅      B. 中格栅      C. 细格栅      D. 以上都不是
45. 混凝沉淀的去除对象为（ D ）  
A. 可沉无机物      B. 有机物      C. 颗粒物      D. 悬浮态和胶态物质
46. 如果水泵流量不变，管道截面减小了，则流速（ B ）。  
A. 减小      B. 增加      C. 不变      D. 无关
47. 废水生物脱氮技术是通过微生物的硝化和反硝化过程来实现废水脱除氨氮的，其中硝化菌是（ A ）。  
A. 好氧自养型      B. 好氧异养型      C. 缺氧自养型      D. 缺氧异养型
48. 污水流经格栅的速度一般要求控制在（ B ）。  
A. 0.1~0.5m/s      B. 0.6~1.0m/s      C. 1.1~1.5m/s      D. 1.6~2.0m/s
49. 污废水处理厂（站）常见事故与危害有（ D ）。  
A. 触电      B. 缺氧与中毒      C. 机械人身伤害      D. 以上都是
50. 测定水中有机物的含碳量，通常用（ C ）指标来说明。  
A. BOD      B. COD      C. TOC      D. DO
51. GB18918-2002 中一级 A 排放标准要求 TN 和 TP 分别小于（ A ）。  
A. 15mg/L, 0.5mg/L      B. 20mg/L, 1mg/L  
C. 25mg/L, 1.5mg/L      D. 25mg/L, 0.5mg/L

52. 下列废水处理设施不属于生物处理的是( C )
- A. 氧化沟                      B. 生物接触氧化池                      C. 泵房提升                      D. SBR 池
53. 对活性污泥中微生物影响较大的环境因子有温度、酸碱度、营养物质、毒物浓度和( A )。
- A. 溶解氧                      B. 碳源                      C. 氮源                      D. 无机盐类
54. 在活性污泥系统中，二次沉淀池的作用是( C )
- A. 泥水分离                                              B. 回流活性污泥
- C. 泥水分离和回流活性污泥                      D. 降解有机物
55. 水泵在运行过程中，噪音低而振动较大，可能原因是( D )
- A. 轴弯曲                      B. 轴承损坏                      C. 负荷大                      D. 叶轮损坏
56. 下列构筑物中，上清液 TP 浓度最高的是( D )。
- A. 旋流沉砂池                      B. 氧化沟                      C. 二沉池                      D. 厌氧池
57. 下列构筑物中，上清液 TP 浓度最低的是( C )。
- A. 旋流沉砂池                      B. 氧化沟                      C. 二沉池                      D. 厌氧池
58. 对无心跳无呼吸的触电假死者应采取( D )急救措施。
- A. 送医院                                              B. 胸外挤压法
- C. 海姆立克急救法                      D. 人工呼吸与胸外挤压同时进行
59. 在活性污泥法污水处理厂看到二沉池上清液变得混浊并有气泡时，是因为( D )。
- A. 负荷过高                      B. 污泥中毒                      C. 污泥解絮                      D. 反硝化或局部厌氧
60. ( A )是疏通管道下井作业时检查井井盖开启后的第一步。
- A. 设置护栏和明显标志                                              B. 自然通风
- C. 用竹棒搅动井内池水                                              D. 气体检测
61. 对普通活性污泥法，MLSS 一般要求控制在( D )。
- A. <1 g/L                      B. 10~20g/L                      C. >20 g/L                      D. 1.5~4g/L;
62. 曝气池出口处的溶解氧以( B )为宜。
- A. <0.5 mg/L                      B. 1~2mg/L                      C. 4~5mg/L                      D. 7~8mg/L
63. 在理想沉淀池中，颗粒的水平分速度与水流速度的关系( C )。
- A. 大于                      B. 小于                      C. 相等                      D. 无关



64. 曝气池供氧的目的是提供给微生物（ A ）的需要。  
A. 分解有机物 B. 分解无机物  
C. 呼吸作用 D. 分解氧化
65. 高空作业指凡在坠落高度离基准面（ C ）米以上的高处作业。  
A. 1 米 B. 1.5 米 C. 2 米 D. 2.5 米
66. 污泥浓度的大小间接的反映出混合液中所含（ C ）量。  
A. 无机物 B. SVI C. 有机物 D. DO
67. 悬浮物与水之间有一种清晰的界面，这种沉淀类型称为（ C ）。  
A. 絮凝沉淀 B. 压缩沉淀 C. 成层沉淀 D. 自由沉淀
68. （ B ）法可提高空气的利用率和曝气池的工作能力。  
A. 渐减曝气 B. 阶段曝气 C. 生物吸附 D. 表面曝气
69. 流量与泵的转速（ A ）。  
A. 成正比 B. 成反比 C. 无关 D. 相等
70. 生化需氧量指标的测定，水温对生物氧化速度有很大影响，一般以（ C ）为标准。  
A. 常温 B. 10℃ C. 20℃ D. 30℃
71. 污水灌溉是与（ A ）相接近的自然污水处理法。  
A. 生物膜法 B. 活性污泥法 C. 化学法 D. 生物法
72. 厌氧消化后的污泥含水率（ C ），还需进行脱水，干化等处理，否则不易长途输送和使用。  
A. 60% B. 80% C. 很高 D. 很低
73. 圆形断面栅条的水力条件好，水流阻力小，但刚度较差，一般采用断面为（ B ）的栅条。  
A. 带半圆的矩形 B. 矩形 C. 带半圆的正方形 D. 正方形
74. 活性污泥在二沉池的后期属于（ A ）。  
A. 集团沉淀 B. 压缩沉淀 C. 絮凝沉淀 D. 自由沉淀
75. （ A ）是活性污泥在组成和净化功能上的中心，是微生物中最主要的成分。  
A. 细菌 B. 真菌 C. 后生动物 D. 原生动物
76. 二级处理的主要处理对象是处理（ D ）有机污染物。

- A. 悬浮状态 B. 胶体状态  
C. 溶解状态 D. 胶体，溶解状态
77. 瞬时样只能代表采样 (C) 的被采水的组成。  
A. 数量和时间 B. 数量和地点  
C. 时间和地点 D. 方法和地点
78. 曝气池有 (B) 两种类型。  
A. 好氧和厌氧 B. 推流和完全混合式  
C. 活性污泥和生物膜法 D. 多点投水法和生物吸阳法
79. 二沉池的排泥方式应采用 (D)。  
A. 静水压力 B. 自然排泥 C. 间歇排泥 D. 连续排泥
80. 泵站通常由 (D) 等组成。  
A. 泵房 B. 集水池  
C. 水泵 D. 泵房、集水池、水泵
81. 二级城市污水处理，要求 BOD<sub>5</sub> 去除 (C)。  
A. 50%左右 B. 80%左右 C. 90%左右 D. 100%
82. 电路中任意两点电位的差值称为 (B)。  
A. 电动势 B. 电压 C. 电位 D. 电势
83. 变压器是传递 (D) 的电气设备。  
A. 电压 B. 电流 C. 电压、电流和阻抗 D. 电能
84. 根据结构、作用原理不同，常见的叶片泵分离离心泵、轴流泵和 (B) 三类。  
A. 螺旋泵 B. 混流泵 C. 清水泵 D. 容积泵
85. 锯割薄板式管子，可用 (B) 锯条。  
A. 粗齿 B. 细齿 C. 粗齿或细齿 D. 任何工具
86. 锯割软材料(如铜、铝等)大截面，可采用 (A) 齿锯条。  
A. 粗齿 B. 中齿 C. 细齿 D. 粗、细齿均可
87. M10 中 M 表示是 (A) 螺纹。  
A. 普通 B. 梯形 C. 锯齿 D. 管
88. 生物化学需氧量表示污水及水体被 (D) 污染的程度。  
A. 悬浮物 B. 挥发性固体 C. 无机物 D. 有机物

89. 生活污水的 pH 一般呈 (D)。
- A. 中性                      B. 微碱性  
C. 中性、微酸性      D. 中性、微碱性
90. 污水的物理处理法主要是利用物理作用分离污水中主要呈 (B) 污染物质。
- A. 漂浮固体状态      B. 悬浮固体状态  
C. 挥发性固体状态      D. 有机状态
91. 城市污水一般是以 (A) 物质为其主要去除对象的。
- A. BOD      B. DO      C. SS      D. TS
92. 沉砂池的功能是从污水中分离 (A) 较大的无机颗粒。
- A. 比重      B. 重量      C. 颗粒直径      D. 体积
93. (D) 能较确切地代表活性污泥微生物的数量。
- A. SVI      B. SV%      C. MLSS      D. MLVSS
94. (A) 可反映曝气池正常运行的污泥量, 可用于控制剩余污泥的排放。
- A. 污泥浓度      B. 污泥沉降比  
C. 污泥指数      D. 污泥龄
95. 评定活性污泥凝聚沉淀性能的指标为 (C)。
- A. SV%      B. DO      C. SVI      D. pH
96. 对于好氧生物处理, 当 PH(A) 时, 代谢速度受到障碍。
- A. 大于 9.0      B. 小于 9.0      C. 大于 6.5, 小于 9.0      D. 小于 6.5
97. 用含有大量 (C) 的污水灌溉农田, 会堵塞土壤孔隙, 影响通风, 不利于禾苗生长。
- A. 酸性      B. 碱性      C. SS      D. 有机物
98. 通过三级处理, BOD5 要求降到 (D) 以下, 并去除大部分 N 和 P。
- A. 20mg / L      B. 10mg / L      C. 8mg / L      D. 5mg / L
99. NH<sub>3</sub>-N 的采样应该用 (C)
- A. G 硬质玻璃瓶      B. P 聚乙烯瓶      C. G 硬质玻璃瓶或 P 聚乙烯瓶      D. 以上都不对
100. 显微镜的目镜是 16X, 物镜是 10X, 则放大倍数是 (D) 倍
- A. 16      B. 10      C. 100      D. 160

101. 利用污泥中固体与水之间的比重不同来实现的,实用于浓缩比重较大的污泥和沉渣的污泥浓缩方法是\_\_B\_\_  
A 气浮浓缩      B 重力浓缩      C 离心机浓缩      D 化学浓缩
102. 序批式活性污泥法的特点是\_\_A\_\_  
A 生化反应分批进行      B 有二沉池      C 污泥产率高      D 脱氮效果差
103. 氧化沟运行的特点是\_\_B\_\_  
A 运行负荷高      B 具有反硝化脱氮功能      C 处理量小      D 污泥产率高
104. 兼氧水解池的作用是\_\_C\_\_  
A 水解作用      B 酸化作用      C 水解酸化作用      D 产气作用
105. 后生动物在活性污泥中出现,说明\_\_B\_\_  
A 污水净化作用不明显      B 水处理效果较好  
C 水处理效果不好      D 大量出现,水处理效果更好
106. 空气氧化法处理含硫废水,是利用空气中的\_\_D\_\_  
A 氮气      B 二氧化碳      C 氢气      D 氧气
107. 气浮池运行中,如发现接触区浮渣面不平,局部冒大气泡的原因是\_\_D\_\_  
A 发生反应      B 释放器脱落      C 气量过大      D 释放器堵塞
108. 在城市生活污水的典型处理流程中,格栅,沉淀,气浮等方法属于下面的哪种方法\_\_A\_\_  
A 物理处理      B 化学处理      C 生物处理      D 深度处理
109. 标示滤料颗粒大小的是\_\_C\_\_  
A 半径      B 直径      C 球径      D 数目
110. 下面哪种药剂属于混凝剂\_\_B\_\_  
A 消泡剂      B 聚合氯化铝      C 漂白粉      D 二氧化氯
111. 碱性废水的 pH\_\_A\_\_  
A 大于 7      B 等于 7      C 小于 7
112. 交流电动机最好的调速方法是\_\_D\_\_  
A 变级调速      B 降压调速      C 转子串电阻调速      D 变频调速
113. 为了避免用电设备漏电造成触电伤亡事故,在电压低于 1000v 电源中性接触地的电力网中应采用\_\_B\_\_

- A. 保护接地    B. 保护接零    C. 工作接地    D. 既保护接地又保护接零
114. 下列哪个环境因子对活性污泥微生物无影响 \_ C \_  
A. 营养物质    B. 酸碱度    C. 湿度    D. 毒物浓度
115. 水泵各法兰结合面能涂 \_ B \_  
A. 滑石粉    B. 黄油    C. 颜料    D. 胶水
116. 饮用水消毒合格的主要指标为 1L 水中的大肠菌群数小于 \_ C \_。  
A. 5 个    B. 4 个    C. 3 个    D. 2 个
117. 取水样的基本要求是水样要 \_ C \_。  
A. 定数量    B. 定方法    C. 代表性    D. 按比例
118. 污水处理厂进水的水质在一年中，通常是 \_ A \_。  
A. 冬季浓，夏季淡    B. 冬季浓，秋季淡  
C. 春季浓，夏季淡    D. 春季浓，秋季淡
119. COD 的测定结果只能说明氧化污水中的 \_ B \_。  
A. 环状有机化合物    B. 直链有机化合物  
C. 无机物    D. 微量有机物
120. 悬浮物的去除率不仅取决于沉淀速度，而且与 \_ B \_ 有关。  
A. 容积    B. 深度    C. 表面积    D. 颗粒大小
121. 为了使沉砂池能正常进行运行，主要要求控制 \_ C \_。  
A. 悬浮颗粒尺寸    B. 曝气量    C. 污水流速    D. 细格栅的间隙宽度
122. 格栅每天截留的固体物重量占污水中悬浮固体量的 \_ B \_。  
A. 20%左右    B. 10%左右    C. 40%左右    D. 30%左右
123. 在集水井中设置格栅，其间隙宽度一般为 \_ A \_  
A. 20-50mm    B. 15-25mm    C. 50-65mm    D. 15-60mm
124. 水中的溶解物越多，一般所含的 \_ A \_ 也越多。  
A. 盐类    B. 酸类    C. 碱类    D. 有机物
125. 幅流式沉淀池的排泥方式一般采用 \_ D \_。  
A. 静水压力    B. 自然排泥    C. 泵抽取    D. 机械排泥
126. 活性污泥处理污水起作用的主体是 \_ B \_。  
A. 水质水量    B. 微生物    C. 溶解氧    D. 污泥浓度

127. 溶解氧在水体自净过程中是个重要参数，它可反映水体中\_\_C\_\_
- A. 耗氧指标 B. 溶氧指标 C. 耗氧与溶氧的平衡关系 D. 有机物含量
128. 生物脱氮过程中好氧硝化控制的 DO 值一般在 ( B )。
- A、1mg/L B、2~4mg/L C、5mg/L 以上 D、0.5mg/L
129. 生物脱氮过程中反硝化控制的 DO 值一般 ( D )。
- A、1mg/L B、2~4mg/L C、5mg/L 以上 D、0.5mg/L
130. 曝气池的 SV30 正常范围为 ( B )。
- A、10%~30% B、15%~30% C、20%~45% D、15%~45%
131. 正常情况下，城市污水 SVI 值在 ( B ) 之间。
- A、小于 100 B、50~150 C、100~200 D、大于 200
132. 活性污泥法曝气池中的 SVI 值过低，说明 ( B )，SVI 值过高，说明 ( A )。
- A、污泥缺乏活性、污泥沉降性能不好  
B、污泥缺乏活性、污泥沉降性能好  
C、污泥活性好、污泥沉降性能不好  
D、污泥活性好、污泥沉降性能好
133. 在推流式曝气池中，MLSS 一般为 ( D ) mg/L。
- A、1000~4000 B、3000~6000 C、5000 D、2000~4000
134. 生化系统中出现污泥结构松散，污泥指数上升，颜色异变，混合液在量筒中浑浊，而不下沉，含水率上升，往往排泥也降低不了污泥体积等现象称为 ( C )。
- A、污泥上浮 B、污泥解体 C、污泥膨胀 D、污泥蓬松
135. 对于氧化沟工艺，污泥负荷一般控制在 ( B ) kgBOD<sub>5</sub>/ (kgMLSS · d)。
- A、0.2~0.5 B、0.05~0.15 C、0.02~0.05 C、0.15~0.5
136. 氧化沟工艺运行过程中 DO 一般控制在 ( C ) mg/L。
- A、小于 0.2 B、小于 0.5 C、2~4 D、5
137. 氧化沟工艺污泥龄一般控制在 ( A )。
- A、10~30d B、5~8d C、5~10d D、10~20d
138. 污泥上浮一般发生在 ( C )。
- A、好氧池 B、缺氧池 C、二沉池 D、厌氧池

139. 活性砂滤池总气管空气压力一般控制在 ( C ) MPa。  
A、0.2      B、0.3      C、0.4      D、0.5
140. 人们日常生活中用过的水, 包括厕所、厨房、食堂、洗衣房等处排出的水称 ( B )。  
A. 工业废水      B. 生活污水      C. 地表径流
141. 污泥沉降比是一定量的曝气池混合液静止 ( A ) 后, 沉淀污泥与混合液的体积比。  
A、30 分钟      B、10 分钟      C、60 分钟      D、100 分钟
142. 活性污泥的特点是比表面积 ( A ) 和吸附性能 ( C )。  
A. 大      B. 小      C. 强      D. 弱
143. 生活污水的 pH 约为 ( D )。  
A. 2~3      B. 4~5      C. 6~7      D. 7~8
144. 下列哪个构筑物调节全厂后续工艺流程的进水量? ( B )  
A. 预处理池      B. 调节池      C. 细格栅间      D. 接触池
145. 设备维护规定要做到 ( C )。  
A. 懂原理      B. 懂性能、原理、构造  
C. 懂事故处理、原理、构造、性能      D. 懂构造、原理
146. 活性污泥处理系统中的核心是 ( A )。  
A. 曝气池      B. 初沉池      C. 二沉池      D. 浓缩池
147. 城镇污水处理设施维护运营单位或者污泥处理处置单位应当安全处理处置污泥, 保证处理处置后的污泥符合国家有关标准, 对产生的污泥以及处理处置后的污泥去向、( A )、用量等进行跟踪、记录, 并向城镇排水主管部门、环境保护主管部门报告。(来源:《城镇排水与污水处理条例》)  
A. 用途      B. 浓度      C. 灰分      D. 处理设施
148. 用以去除可能堵塞水泵机组及管道阀门的较粗大悬浮物的预处理设施是: ( B )。  
A. 提升泵房      B. 粗格栅      C. 细格栅      D. 曝气沉砂池
149. 实际污泥龄的计算公式为 ( A )。  
A. 生化池污泥总量/每日剩余污泥排放量

- B. 每日剩余污泥排放量/生化池污泥总量  
 C. 每日剩余污泥排放量/剩余污泥浓度  
 D. 剩余污泥浓度/每日剩余污泥排放量
150. 氧化还原电位是用来反映水溶液中所有物质反应出来的宏观氧化-还原性。一般污水中氧化还原电位越高，( A ) 越强。  
 A. 氧化性            B. 还原性            C. 溶解性            D. 搅拌效果
151. 城镇污水处理厂中生化池厌氧区 DO 值宜控制在 ( D ) mg/L 以下。  
 A. 0.5                B. 1.0                C. 2.0                D. 0.2
152. 正常运行情况下，生化池中总磷在 ( C ) 功能区中浓度最高，主要因为释磷反应。  
 A. 好氧区            B. 缺氧区            C. 厌氧区            D. 配水区
153. 生化池中 SVI 值在 ( A ) 以下时，表明污泥沉降性好。  
 A. 100                B. 150                C. 200                D. 以上都不对
154. 污泥膨胀时生物镜检可明显看到 ( B ) 真菌。  
 A. 球状菌            B. 丝状菌            C. 杆菌                D. 水蚤
155. 污泥处理工艺类型包括：污泥浓缩、污泥消化、污泥脱水、污泥干化或焚烧等处理，污泥浓缩和脱水最重要的一点是为了 ( B )。  
 A. 减重                B. 减容                C. 增重                D. 增容
156. 带式压滤机单位时间单位带宽产泥率一般不低于 ( A )。  
 A. 160kgD. S/m/h            B. 120kgD. S/m/h  
 C. 100kgD. S/m/h
157. 高效沉淀池由混凝搅拌区、絮凝反应区、( D )、污泥回流及剩余污泥泵房组成。  
 A. 曝气区            B. 配水区            C. 加药区            D. 斜管沉淀区
158. 高效沉淀池运行时若絮凝时间长、流速差大、剪切力较大、容易破坏( C )。  
 A. PAM                B. PAC                C. 絮体矾花            D. 泥层
159. 城镇污水集中处理设施的运营单位，应当对城镇污水集中处理设施的 ( B ) 水质负责。(来源：《中华人民共和国水污染防治法》)  
 A. 进水                B. 出水                C. 管网                D. 泵站



160. 城镇污水处理设施维护运营单位不得擅自停运城镇污水处理设施,因检修等原因需要停运或者部分停运城镇污水处理设施的,应当在( D )个工作日前向城镇排水主管部门、环境保护主管部门报告。(来源:《城镇排水与污水处理条例》)
- A. 15                      B. 30                      C. 60                      D. 90
161. 在《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中,下列不属于污水厂每月19项检测指标的是( B )。
- A. 总汞                      B. 总碱度                      C. 粪大肠菌群                      D. 悬浮物 SS
162. 城镇污水处理厂中,一般在出水口前的最后一道处理工艺是( D )。
- A. 二沉池                      B. 高效沉淀池                      C. 滤池                      D. 消毒池
163. 生化池中水力停留时间计算公式为( A )。
- A. 池容/进水量                      B. 进水量/进水流速  
C. 进水量/池容                      D. 进水量/生化池表面积
164. 生化系统内单位重量的活性污泥在单位时间内承受的有机物的数量称为污泥负荷,单位为  $\text{KgBOD}_5/(\text{KgMLSS} \cdot \text{d})$ ,其与( B )参数成正比。
- A. 曝气池有效容积                      B. 进水  $\text{BOD}_5$  浓度                      C. 污泥龄                      D. 污泥浓度
165. 缺氧区 ORP 宜控制范围为( C ) mV 以下。
- A. -250                      B. -200                      C. -100                      D. +40
166. 生化池中好氧区主要发生( D )反应。
- A. 氨化、硝化、反硝化  
B. 氨化、硝化、磷释放  
C. 硝化、反硝化、磷吸收  
D. 氨化、硝化、磷吸收
167. 污泥龄与污泥去除负荷成( B )。
- A. 正比                      B. 反比                      C. 正相关                      D. 以上都不对
168. 二沉池中 DO 值宜控制在( D ),如果太低,会导致污泥反硝化或者磷二次释放,如果太高,会影响回流后的污泥进入厌氧池,破坏厌氧环境。
- A. 0.5mg/L 以下                      B. 0.2mg/L 以下                      C. 2mg/L 以上  
D. 0.8mg/L~1.2mg/L

169. 外回流比是指（ D ）与曝气池进水量之比。
- A. 曝气池出水量                      B. 曝气池回流污泥  
B. 二沉池进水量                      D. 二沉池污泥回流量
170. 紫外线消毒原理是指病原微生物在吸收波长（ A ）之间的紫外线能量后，其遗传物质（核酸）发生突变导致细胞不再分裂繁殖，从而杀菌消毒，一般，紫外灯管使用寿命为 12000-18000h，即 500-750 天。
- A. 200nm~280nm                      B. 180nm~200nm  
C. 120nm~280nm                      D. 180nm~280nm
171. 通常污泥含水率在 85%以上时，污泥呈流态，在 65%-85%时，污泥呈塑态，含水率在 <60%时污泥呈（ C ）形态。
- A. 流态                      B. 塑态                      C. 固态                      D. 液态
172. 固定资产报废：分为          和          两大类。（ A ）
- A. 正常报废    非正常报废                      B. 有责任报废    无责任报废  
C. 正常报废    无责任报废                      D. 有责任报废    非正常报废
173. 根据设备事故造成直接和间接经济损失大小划分为：          三级。（ D ）
- A. 一级事故、二级事故、三级事故  
B. 轻事故、重事故、重大事故  
C. 经济事故、伤人事故、致死事故  
D. 一般设备事故、较大设备事故、重大设备事故
174. 全厂功率因数补偿不低于          。（ C ）
- A. 1          B. 0.95          C. 0.9          D. 0.85
175. 污水输送设备效率原则上不低于          ，较为经济高效的设备效率应在          之间（ C ）
- A. 50%    65-80%                      B. 60%    60-75%  
C. 50%    65-75%                      D. 60%    65-80%
176. 风机出口升压日均值不应大于生物池有效水深          米，大于          米时考虑在线酸洗维护，当超过          米时应考虑进行放空清洗维护。（ A ）
- A. 1.2    0.7    1.2                      B. 1.2    0.5    1.1  
C. 0.5    0.7    1.2                      D. 0.5    0.7    1.1

177. 设备维护保养是指设备的日常维护和定期保养工作,有计划地对设备进行维护保养,使设备保持 , 处于完好状态。( B )
- A. 高效(精确)、整洁、完整、润滑、安全  
 B. 高效(精确)、整洁、整齐、润滑、安全  
 C. 高效(精确)、清洁、整齐、润滑、安全  
 D. 高效(精确)、清洁、完整、润滑、安全
178. 设备维修包括 和 两类; ( B )
- A. 预防维修 应急维修 B. 预防维修 事后维修  
 C. 计划维修 应急维修 D. 计划维修 事后维修
179. 固定资产盘点与设备状态分析评估相结合,频次为。( D )
- A. 每月1次 B. 每季度1次 C. 每年1次 D. 每年2次
180. 变配电室要求做到的五防是:防火、 、 、防雪、小动物 ( B )
- A. 防高温、防尘 B. 防水、防漏  
 C. 防高温、防漏 D. 防水、防尘
181. 格栅除污机的控制方式一般分为哪三种:(A)
- A. 手动控制、时间控制和液位差控制  
 B. 现场控制、中控室控制和自控控制  
 C. 现场控制、时间控制和液位差控制  
 D. 手动控制、中控室控制和自控控制
182. 回转格栅耙齿链断裂数量超过 为不合格 ( C )
- A. 10根 B. 20根 C. 10% D. 20%
183. 设备档案内容应齐全、规范、完整。主要内容包含设备基本信息、设备说明书、设备大修重置过程记录和 (C)
- A. 设备供应商资质 B. 设备现场照片  
 C. 设备保养记录、设备维修记录 D. 设备采购发票
184. 设备因故障停机维修时,必须\_\_\_\_\_并在设备主控电源上悬挂\_\_\_\_\_,防止误操作。( B )
- A. 切断电源; 告示牌 B. 切断电源; 警示牌  
 C. 两人在场, 告示牌 D. 两人在场, 警示牌

185. 水泵经济运行节能降耗的基本途径 ( C )
- A. 大幅提高系统的提升扬程                                      B. 降低设备运行效率  
C. 让水泵运行工况点在水泵高效工况区域  
D. 水泵设备出现故障时才维护保养
186. 设备的吊装作业中，如有多人操作时，应由 ( A ) 人负责指挥。
- A. 一                      B. 二                      C. 三                      D. 多
187. 进水提升泵大修后的检查口环间隙一般是：( C )
- A. 0.5~0.8mm              B. 0.6~0.9mm              C. 0.7~1.0mm              D. 0.9~1.2mm
188. 电动机的轴承运行温度不高于 ( B )
- A. 65°C                      B. 75°C                      C. 85°C                      D. 95°C
189. 当鼓风机(非悬浮风机)进风口 U 型压差计在 ( B ) 以上，需要对进口滤棉进行清洁或更换。
- A. 10mm                      B. 20mm                      C. 10cm                      D. 20cm
190. 钢既有弯曲变形又有扭曲变形时，应先矫正。( B )
- A. 弯曲变形                                      B. 扭曲变形                      C. 两者均可
191. 将一段电阻为 R 的导线均匀拉长至原来的二倍，则其电阻值为 ( C )
- A . 2R                      B . R/2                      C . 4R                      D . R/4
192. 我国使用的工频交流电频率为 ( B ) Hz
- A. 45                      B. 50                      C. 60                      D. 65
193. 同时承受径向力和轴向力的轴承是 ( C )
- A. 向心轴承                      B. 推力轴承                      C. 向心推力轴承
194. 一台变压器型号为 S9-500 / 10 ,500 代表 ( D )
- A. 额定电压 500V                                      B. 额定电流 500A  
C. 额定容量 500VA                                      D. 额定容量 500kVA
195. 年度大修重置综合完成率应在 ( ) 以上。( D )
- A . 80%                      B. 75%                      C. 85%                      D. 90%
196. 设备操作必须遵循 “ ( ) ” 的顺序，严禁野蛮操作，严防误操作，确保操作安全。( A )
- A. 检查-操作-确认                                      B. 操作-确认-检查

- C. 检查-操作-再检查     D. 确认-检查-操作
197. 污水通过格栅的前后水位差宜小于     米     ( C )
- A. 0.5     B. 0.1     C. 0.3     D. 0.8
198. 设备维修质量应处于优良水平, 质保期应在     以上。( A )
- A. 3个月     B. 6个月     C. 1个月     D. 2个月
199. 设备事故是指 ( A )
- A. 企业设备因非正常损坏造成停产或效能降低, 直接经济损失超过规定限额的行为和事件。
- B. 企业设备因损坏造成停产或效能降低, 直接经济损失超过规定限额的行为和事件。
- C. 企业设备因非正常损坏造成停产或效能降低, 造成直接经济损失的行为和事件。
- D. 企业设备因损坏造成停产或效能降低, 造成直接经济损失的行为和事件。
200. 进水取样时, 水样取样点应设置在水面下 ( A )。
- A、1m   B、1.5m   C、0.5m   D、2m
201. 出水取样点应设置在 ( A )。
- A、消毒后排放口处或排放管道中心处
- B、排放口 1m 处
- C、消毒前
- D、排放入接受水体后
202. 曝气池出口设置取样点, 应设置在水面下 ( C )。
- A、1m   B、1.5m   C、0.5m   D、2m
203. 偏差是衡量检测结果 ( B ) 的标志
- A、准确度     B、精密度     C、允许差     D、相对误差
204. 误差是衡量检测结果 ( A ) 的标志
- A、准确度     B、精密度     C、允许差     D、相对误差
205. 下面论述正确的是 ( B )
- A. 精密度高, 准确度一定高     B. 准确度高, 一定要求精密度高
- C. 精密度高, 系统误差一定小     D. 都不正确

206. 增加平行测定的目的是 ( B )
- A. 减少系统误差                      B. 减少偶然误差  
C. 提高精密度                         D. 提高分析人员技术水平
207. 分析工作要求测定结果的误差 ( C )
- A. 越小越好      B. 等于零      C. 在允许误差范围内      D. 没有要求
208. 测量结果与被测量真值之间的一致程度, 称为 ( C )
- A. 重复性      B. 再现性      C. 准确性      D. 精密性
209. 精密度的好坏由 ( C ) 决定。
- A. 绝对偏差      B. 偶然误差      C. 相对偏差      D. 系统误差
210. 在同样条件下, 用标样代替试样进行的平行测定叫做 ( B )。
- A. 空白试验      B. 对照试验      C. 回收试验      D. 校正试验
211. 使用二氧化碳灭火器时人应站在 ( A )。
- A. 上风处      B. 下风处      C. 随意      D. 根据具体情况确定
212. 城镇污水处理厂出水按《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002) 中一级 A 标准化学需氧量的标准值为  $\leq$  (B) mg / L。
- A. 60 mg/L      B. 50 mg/L      C. 80 mg/L      D. 100 mg/L
213. 腐蚀性药品进入眼睛内时, 应 (B)。
- A. 直接去医院      B. 立即用大量水冲洗, 然后急诊  
C. 直接涂烫伤膏      D. 立即用毛巾擦眼睛
214. COD 是指示水体中的 ( D ) 主要污染指标。
- A. 氧含量                                      B. 含营养物质  
C. 含有机物及还原性无机物质量      D. 含有机物及氧化性物质质量
215. 下列关于危险化学品描述有误的是 ( C )。
- A. 易燃、易爆、剧毒物品都属于危险化学品  
B. 危险化学品应限额领用, 随用随领, 并填写领用记录  
C. 配成液体的剧毒品, 一次未使用完毕, 可以与一般试剂一起存放  
D. 易燃、易爆试剂应存放在远离热源的地方或带锁冰箱内
216. 下列关于化验废液处理描述, 不正确的是 ( B )。
- A. 凡是有毒有害试剂, 未经无害化处理不得随便排放

- B. 易燃物品废弃后，应用纸包裹，放入垃圾桶
- C. 不溶固体或浓酸、浓碱，不得倒入水池，防止腐蚀和堵塞下水道
- D. 易挥发有机溶剂不得排入下水道，应回收处理
217. 一般城镇污水处理厂(不考虑工业废水)进水硝酸盐氮比出水硝酸盐氮( B )
- A. 高      B. 低      C. 基本一致      D. 根据实际情况而定
218. 下列哪一项不是进水水质的日常检测项目 (D)
- A. COD<sub>Cr</sub>      B. 氨氮      C. pH      D. 硝酸盐氮
219. 下列哪项不是生化池水质控制的指标? ( C )
- A. 水温      B. pH      C. 悬浮物      D. BOD<sub>5</sub>
220. 水质环境监测分析中制作校准曲线时包括零浓度点在内至少应有 ( D ) 个浓度点 (包含空白)，各浓度点应较均匀地分布在该方法的线性范围内。
- A. 3      B. 4      C. 5      D. 6
221. 水中的氨氮有两种存在形式，两者的组成比取决于水的 ( C )。
- A. 水温      B. DO      C. pH      D. TKN
222. 一般城镇污水的进水与出水中有机氮的关系的描述哪个是正确的。( A )
- A. 进水有机氮大于出水有机氮
- B. 进水有机氮小于出水有机氮
- C. 进水有机氮与出水有机氮相差不大
223. 下列污水指标不能够反映水体污染程度的是。( D )
- A. COD<sub>Cr</sub>      B. 氨氮      C. 总氮      D. 水温
224. 水样采集后，需要进行 COD<sub>Cr</sub> 的检测，但是不能立即安排检测，可以用来作为 COD<sub>Cr</sub> 检测水样固定剂的是 ( C )
- A. 盐酸      B. 氢氧化钠      C. 硫酸      D. 磷酸
225. 平行样分析反映分析结果的。(A)
- A. 精密度      B. 准确度      C. 灵敏度      D. 检出限
226. 以下不属于污泥常规检测项目的是 ( D )
- A. pH      B. MLSS      C. 含水率      D. SS
227. 一个分析方法或分析系统的 是反映该方法或该测量系统存在的系统误差和随机误差的综合指标它决定着这个分析结果的可靠性。(B)

- A. 精密度 B. 准确度 C. 灵敏度 D. 检出限
228. 实验室用高压灭菌锅存在的安全隐患主要是。(A)
- A. 烫伤 B. 腐蚀 C. 触电 D. 窒息
229. 下列哪种化学品属于易制毒化学品。( C )
- A. 氢氧化钠 B. 氯化钠 C. 硫酸 D. 硝酸
230. 污水厂进出水在线自动监测设备的“三统一”指的是哪三个数据的统一。(A)
- A. 现场仪表数据、上位机数据、化验室检测数据  
B. 现场仪表数据、上位机数据、数采仪数据  
C. 上位机数据、数采仪数据、化验室检测数据  
D. 现场仪表数据、数采仪数据、化验室数据
231. 城镇污水处理厂的一级 A、B 标准按照要求每月需要进行全分析，全分析包含多少项。( B )
- A. 8 B. 19 C. 29 D. 16
232. 根据《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》(CJJ60-2011) 规定，凡构筑物、建筑物的护栏及扶梯必须牢固可靠，设施护栏不得低于( B )
- A. 1m B. 1.2m C. 1.1m D. 0.9m
233. 下列不是安全色的是 ( D )
- A. 绿色 B. 黄色 C. 红色 D. 橙色
234. 新员工三级安全教育是指 ( A )
- A. 公司(厂)级、部门(车间)级、班组级  
B. 公司(厂)级、部门(车间)级、员工级  
C. 领导级、经理级、员工级  
D. 岗位级、部门级、公司级
235. 生产经营单位主要负责人和安全生产管理人员初次安全培训时间不得少于 ( ) 学时；每年再培训时间不得少于 ( ) 学时。( C )
- A. 32 24 B. 32 32 C. 32 12 D. 24 12
236. 下列对事故“四不放过”原则描述正确的是 ( C )
- A. 事故原因未查清不放过、主要负责人和安全生产管理人员未处理不放过、事故人员未受教育不放过、整改措施未落实不放过



B. 事故事实未查清不放过、责任人员未处理不放过、责任人和群众未受教育不放过、整改措施未完善不放过

C. 事故原因未查清不放过、责任人员未处理不放过、责任人和群众未受教育不放过、整改措施未落实不放过

237. 下列有关“四新”描述正确的是 ( A )

A. 新材料、新技术、新工艺、新设备。

B. 新员工、新领导、新设备、新工艺

C. 新材料、新技术、新规章、新环境

238. 安全设施/职业病防护设施等必须与主体工程“三同时”，下列有关“三同时”描述正确的是 ( B )

A. 同时计划、同时布置、同时实施

B. 同时设计、同时施工、同时投入生产和使用

C. 同时开工、同时验收、同时投入生产和使用

239. 各单位应按照有关规定，确定接触职业病危害的员工的检查项目和检查周期，及时组织开展 、 和应急时的健康检查，并将检查结果书面如实告知员工。 ( B )

A. 生病时、健康时、需要时

B. 上岗前、在岗期间、离岗时

C. 上岗后、在岗期间、离岗后

240. 各单位在与员工订立 时，应将工作过程中或工作内容变更时可能产生的职业病危害及其后果、职业病防护措施和待遇等如实告知，并在劳动合同中写明，不得隐瞒或者欺骗。 ( C )

A. 保密协议

B. 安全协议

C. 劳动合同

241. 下列不属于特种劳动防护用品的是 ( C )

A. 防静电工作服

B. 安全帽

C. 防寒服

242. 下列不属于一般劳动防护用品的是 ( C )

A. 工作服

B. 工作鞋

C. 安全带

243. 采购特种劳动防护用品时，应要求供应商提供 及《全国工业产品生产许可证》 ( A )

- A. 《特种劳动防护用品安全标志证书》  
B. 《安全生产许可证》  
C. 《安全使用许可证》
244. 有限空间自然通风时间至少 分钟。自然通风结束后，作业负责人应对有限空间内气体进行检测，检测的时间不得早于作业开始前 分钟。  
( A )  
A . 30 30                      B . 30 60                      C . 60 60
245. 有限空间内氧气 (O<sub>2</sub>) 含量符合下列 标准时才具备作业安全条件。  
( A )  
A . 含量高于 19.5%且低于 23.5%  
B . 含量高于 19.5%  
C . 含量高于 18%且低于 23%
246. 有限空间内硫化氢 (H<sub>2</sub>S) 含量符合下列 标准时才具备作业安全条件。  
( B )  
A. 含量低于 30mg/m<sup>3</sup> 或 24ppm  
B . 含量低于 10mg/m<sup>3</sup> 或 6.6ppm  
C. 含量低于 15mg/m<sup>3</sup> 或 10ppm
247. 有限空间内一氧化碳 (CO) 含量符合下列标准时才具备作业安全条件。  
( A )  
A. 含量低于 30mg/m<sup>3</sup> 或 24ppm  
B. 含量低于 10mg/m<sup>3</sup> 或 6.6ppm  
C . 含量低于 15mg/m<sup>3</sup> 或 10ppm
248. 有限空间内当可燃气体爆炸下限大于 4%时，分析检测数据小于 为合格；可燃气体爆炸下限小于 4%时，分析检测数据小于 为合格。  
( C )  
A . 0.2% 0.5%                      B . 0.5% 0.5%                      C . 0.5% 0.2%
249. 每次有限空间作业许可最长期限不得超过 小时，审批期内作业未完成的，应重新办理审批。  
( C )  
A. 72                                  B. 48                                  C. 24

250. 对有限空间作业方案中安全保障措施和应急处置措施部分进行审核,并到现场核实气体检测结果,确认作业安全条件,检查个人防护装备的配备情况。  
( B )  
A .主要负责人                      B .安全员                      C .监护人
251. 项目公司                      审批有限空间作业方案及《有限空间作业许可证》,若不在现场,则应由项目公司总经理审批。( B )  
A .副总经理                      B. 安全生产分管领导                      C .厂长
252. 有限空间作业中断超过              分钟,作业人员再次进入有限空间作业前,应当重新确认环境条件和安全措施合格后方可进入;当作业内容和环境条件变更时,需要重新办理审批。( A )  
A .30                      B. 60                      C. 90
253. 有限空间作业过程中应持续进行                      ,保持空气流通,直至作业结束,禁止采用纯氧通风换气。( C )  
A. 自然通风                      B .循环通风                      C. 强制通风
254. 各单位应结合实际,制定年度安全生产应急预案演练计划,根据本单位事故风险特点,每年至少组织              次综合应急预案演练和              次专项应急预案演练;每半年至少组织              次现场处置方案演练。  
( B )  
A .一 一 二                      B. 一 一 一                      C. 一 二 二
255. 各单位制定的应急预案应当每年评估              次,至少每              年修订一次,应急预案评估和修订情况应进行记录并归档。( A )  
A .一 三                      B. 一 二                      C. 一 一
256. 动土作业指挖土、打桩、地锚入土深度              米以上;使用推土机、压路机等施工机械进行填土或平整场地等可能对地下隐藏设施产生影响的作业。  
( A )  
A. 0.5                      B. 1                      C. 1.5
257. 水中的 pH 值\_\_C\_\_, 所含的 HClO 越多,因而消毒效果较好。  
A. 4                      B. 10                      C. 越低                      D. 越高
258. 城市污水一般用\_\_C\_\_法来进行处理。

- A. 物理法      B. 化学法      C. 生物法      D. 物化法
259. 城市污水处理中的一级处理要求 SS 去除率在\_\_B\_\_左右。  
A. 30%      B. 50%      C. 20%      D. 75%
260. 集水井中的格栅一般采用\_\_C\_\_  
A. 格栅      B. 细格栅      C. 粗格栅      D. 一半粗，一半细的格栅
261. A/O 法中的 A 段 DO 通常为\_\_C\_\_。  
A. 0      B. 2      C. 0.5      D. 4
262. 电解质的凝聚能力随着离子价的增大而\_\_B\_\_。  
A. 减少      B. 增大      C. 无关      D. 相等
263. 废水中各种有机物的相对组成如没有变化,那 COD 和 BOD<sub>5</sub>之间的比例关\_\_D\_\_。  
A. COD>BOD<sub>5</sub>      B. COD>BOD<sub>5</sub>>第一阶段 BOD  
C. COD>BOD<sub>5</sub>>第二阶段 BOD      D. COD>第一阶段 BOD>BOD<sub>5</sub>
264. 凝聚、絮凝、混凝三者的关系为\_\_C\_\_。  
A. 混凝=凝聚=絮凝      B. 三者无关      C. 混凝=凝聚+絮凝      D. 絮凝=混凝+凝聚
265. 废水治理需采用的原则是\_\_D\_\_。  
A. 集中      B. 分散      C. 局部      D. 分散与集中相结合
266. 正常的城市污水应具有\_\_C\_\_的氧化还原电位。  
A. +10mV      B. +50mV      C. +100mV      D. +200mV
267. 在初沉池的运转中,其水平流速一般\_\_B\_\_或接近冲刷流速。  
A. 会超过      B. 不会超过      C. 等于      D. 很少
268. \_\_A\_\_的变化会使二沉池产生异重流,导致短流。  
A. 温度      B. pH      C. MLSS      D. SVI
269. 新陈代谢包括\_\_D\_\_作用。  
A. 同化      B. 异化      C. 呼吸      D. 同化和异化
270. \_\_C\_\_用来去除生物反应器出水中的生物细胞等物质。  
A. 沉砂池      B. 初沉池      C. 二沉池      D. 调节池
271. 当沉淀池容积一定时,装了斜板(或斜管)后,表面积越大,池深就越浅,其分离效果就\_\_B\_\_。  
A. 越差      B. 越好      C. 零      D. 无关系

272. 平键联结的特点是以键的B为工作面。  
A. 顶面 B. 两侧面 C. 两端面 D. 所有面
273. 润滑滚动轴承，可以用A。  
A. 润滑油 B. 机油 C. 乳化液 D. 水
274. 8PWL 型离心污水泵的叶轮属于C。  
A. 敞开式 B. 封闭式 C. 半开式 D. 可调式
275. 在手持工件进行磨削或对砂轮进行手工修整时，为防止砂轮意外破裂，碎片飞出伤人，人员应站立在砂轮的（ B ）方向进行操作。  
A. 正面 B. 侧面 C. 任意面
276. 高空作业时，必须做的安全防护有（ C ）  
A. 戴好安全带 B. 梯子要有防滑、防倒措施 C. 以上全是
277. 雷电直接击中建筑物或其他物体，对其放电，强大的雷电流通过这些物体入地，产生破坏性很大的（C）。  
A. 热效应和电效应 B. 电效应和机械效应  
C. 热效应和机械效应 D. 热效应和电磁效应
278. 变压器内部的高、低压引线是经绝缘套管引到油箱外部的，它起着固定引线和(A)的作用。  
A. 对地绝缘 B. 对高压引线绝缘 C. 对低压引线绝缘 D. 对绝缘套管绝缘
279. 周期为 0.01s 的交流电，其频率是（C） Hz。  
A. 50 B. 60 C. 100 D. 200
280. 我国电力变压器大部分采用(A)绝缘材料，即浸渍处理过的有机材料、如纸、棉纱、木材等。  
A. A 级 B. B 级 C. C 级 D. D 级
281. 真空的磁导率为（C）。  
A.  $2\mu \times 10^{-7}\text{H/m}$  B.  $3\mu \times 10^{-7}\text{H/m}$  C.  $4\mu \times 10^{-7}\text{H/m}$  D.  $5\mu \times 10^{-7}\text{H/m}$
282. 变压器铭牌上额定容量的单位为(A)。  
A. kVA 或 MVA B. VA 或 MVA C. kVA 或 VA D. kVAR 或 MVAR
283. 断路器的关合电流是指保证断路器可靠关合而又不会发生触头熔焊或其它损伤时，断路器允许通过的（ C ）。

- A. 最大工作电流 B. 最大过负荷电流 C. 最大短路电流 D. 额定工作电流
284. 高压断路器具有断合正常负荷电流和切断 (C) 的功能, 具有完善的灭弧装置。
- A. 开路电流 B. 瞬时电流 C. 短路电流 D. 励磁电流
285. (D) 的作用是将高压系统中的电流或低压系统中的大电流转变为标准的小电流, 供测量、保护、监控用。
- A. 高压断路器 B. 隔离开关 C. 电压互感器 D. 电流互感器
286. 电压互感器的绝缘方式中干式用 (B) 表示。
- A. J B. G C. Z D. C
287. 电力系统中性点低电阻接地方式的主要特点在电网发生 (A) 时, 能获得较大的阻性电流, 直接跳开线路开关, 迅速切除单相接地故障, 过电压水平低, 谐振过电压发展不起来, 电网可采用绝缘水平较低的电气设备。
- A. 单相接地 B. 三相接地短路 C. 两项接地短路 D. 两项短路
288. VBFN 系列真空负荷开关关、合电路时, 电弧在 (C) 内熄灭。
- A. 隔离断口 B. 真空灭弧室与母线连接点 C. 真空灭弧室 D. 绝缘罩
289. 根据消弧线圈的电感电流对接地电容电流补偿程度的不同, 分为全补偿、(C)、过补偿三种补偿方式。
- A. 电容补偿 B. 电感补偿 C. 欠补偿 D. 电阻补偿
290. 相间短路保护属于按 (D) 分类。
- A. 被保护的對象 B. 保护原理 C. 保护所起作用 D. 保护所反映的故障类型
291. 对单相接地电流大于 5A 时的电动机, 应装设反映 (C) 的零序电流保护。
- A. 两相短路 B. 三相短路 C. 单相接地短路 D. 区外短路
292. 雷季经常运行的进出线路 3 条时, 10kV 避雷器与变压器的最大电气距离是 (A) m。
- A. 27 B. 25 C. 20 D. 30
293. 云中的水滴受强烈气流的摩擦产生电荷, 而且小水滴带 (B)。
- A. 正电 B. 负电 C. 静电 D. 感应电
294. 电气接地一般可分为两类, (A)。
- A. 工作接地和保护接地 B. 工作接地和防雷接地

- C. 防雷接地和保护接地 D. 设备接地和保护接地
295. 牛油填料的基本材料C。
- A. 人造棉 B. 尼龙 C. 棉纱 D. 石棉
296. 平键键宽与键槽需B配合。
- A. 松 B. 紧密 C. 间隙 D. 可松可紧
297. 填料规格一般以C表示。
- A. 重力 B. 截面积 C. 截面边长 D. 截面对角线长
298. 要使填料具有耐高温性能，其主体材料应选择A。
- A. 石棉 B. 棉花 C. 化纤 D. 金属材料
299. 离心泵之所以能将水池的水吸上来，主要是因为C。
- A. 吸水管短 B. 水泵转速高 C. 吸水管内外压力差 D. 吸水管长
300. 8215 滚动轴承，其内径为Cmm。
- A. 15 B. 150 C. 75 D. 30
301. 在叶轮的线速度和浸没深度适当时，叶轮的充氧能力可为D。
- A. 最大 B. 一般 C. 大 D. 最大
302. 在水温高时，液体的粘滞度降低，扩散度增加，氧的转移系数A。
- A. 增大 B. 减少 C. 零 D. 无关系
303. 根据水力学原理，两层水流间的摩擦力和水层接触面积的关系B。
- A. 反比例 B. 正比例 C. 相等 D. 无关系
304. 城市污水处理厂污泥的主要成份是（C）。
- A. 无机物； B. 简单有机物； C. 有机物； D. 砂粒
305. 污废水处理厂（站）发生的恶臭气体有（C）。
- A. 二氧化碳； B. 一氧化碳； C. 硫化氢； D. 甲烷
306. 调节池的作用是（C）
- A. 调节水量； B. 均和水质； C. 调节水量和均和水质； D. 以上都不是。
307. 液氯消毒时，起消毒作用的主要是（A）。
- A.  $\text{HClO}$ ； B.  $\text{ClO}^-$ ； C.  $\text{HCl}$ ； D.  $\text{Cl}^-$
308. 以下处理方法中不属于深度处理的是（C）。
- A. 吸附； B. 离子交换； C. 沉淀； D. 膜技术。

309. 废水的混凝沉淀主要是为了 ( B )
- A. 调节 pH; B. 去除胶体物质和细微悬浮物;  
C. 去除有机物; D. 去除多种较大颗粒的悬浮物, 使水变清。
310. 沼气的主要成分是 ( C )。
- A. CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub> B. CH<sub>4</sub>、H<sub>2</sub> C. CH<sub>4</sub>、CO<sub>2</sub> D. O<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>
311. 下列哪种试剂不是常用的混凝剂 ( D )。
- A. 三氯化铁 B. 聚合氯化铝 C. 聚丙烯酰胺 D. 氢氧化钠
312. 要使气浮过程有效地去除废水中污染物, 必须具备的条件是: ( A )
- A. 有足够的溶解空气量、形成微小气泡 B. 废水中有疏水性污染物  
C. 有足够的停留时间 D. 被去除污染物比水重
313. 目前我省典型的污泥处理工艺流程是 ( C )
- A. 污泥——污泥消化——污泥脱水——污泥处置  
B. 污泥——污泥浓缩——污泥干燥——污泥处置  
C. 污泥——污泥浓缩——污泥脱水——污泥处置  
D. 污泥——污泥浓缩——污泥焚烧——污泥处置
314. 筛网主要用以截流废水中的 ( D )。
- A. 可溶性物质 B. 悬浮物 C. 胶体 D. 纤维等细小悬浮固体
315. 使用重铬酸钾法测定工业废水的化学需氧量时, 测定中主要干扰离子为氯离子时, 加 ( D ) 进行干扰消除。
- A. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> B. Ag<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> C. HgSO<sub>4</sub> D. AgNO<sub>3</sub>
316. 污废水生物性质及指标有 ( D )
- A、表征大肠菌群数与大肠菌群指数 B、病毒  
C、细菌指数 D、大肠菌群数与大肠菌群指数、病毒及细菌指数
317. 初沉淀根据刮除的污泥不致在倾斜部堆积的要求, 污泥斗的坡度要求在 ( D ) 以上
- A、30° B、45° C、55° D、60°
318. 下列哪项不属于沉淀池的异常现象 ( D )
- A、污泥上浮 B、污泥流出 C、池水发黑发臭 D、污泥沉降
319. 完全混合曝气池曝气区的停留时间通常采用最大日设计流量时 ( A )



- A、2-3h      B、2-5h      C、2-4h      D、2-6h
320. 一般情况下，污水的可生化性取决于（ A ）
- A、BOD<sub>5</sub>/COD 的值      B、BOD<sub>5</sub>/TP 的值  
C、DO/BOD<sub>5</sub> 的值      D、DO/COD 的值
321. 一般情况下，生物滤池进水 BOD<sub>5</sub> 不得高于（ B ）
- A、100mg/L      B、200mg/L      C、300mg/L      D、50mg/L
322. 培养和驯化生物膜过程中，开始挂膜时，进水流量应小于设计值，可按设计流量的（ A ）
- A、20%-40%      B、10%-20%      C、20%-30%      D、30%-40%
323. 城市污水处理厂普通二级处理 SS 和 BOD<sub>5</sub> 的去除效果分别为（ C ）
- A、75%      B、80%左右      C、85%      D、90%左右
324. 曝气池中混合液 MLSS 主要来自回流污泥，其浓度（ C ）回流污泥浓度
- A、相当于      B、高于      C、不可能高于      D、基本相同
325. 活性污泥微生物的增殖量（ A ）
- A、是微生物合成反应和内源代谢反应两次活动的差值  
B、是活性污泥的量
326. 在生物滤池中，当生物膜生长过厚时会使出水水质下降，此时可采用（ C ）方法解决
- A、两级滤池并联、同时进水      B、高频加水，增加布水器转速  
C、加大回流量，借助水力冲脱过厚的生物膜  
D、停止进水，人工去除多余生物膜
327. 在生物滤池中，为保证微生物群生长发育正常，溶解氧应保持在一定的水平，一般以（ B ）为宜
- A、1-2mg/L      B、2-4mg/L      C、4-6mg/L      D、6-8mg/L
328. 好氧微生物生长的适宜 pH 范围是（ B ）
- A、4.5-6.5      B、6.5-8.5      C、8.5-10.5      D、10.5-12.5
329. 城市污水厂，初次沉淀池中 COD 的去除率一般在（ B ）之间
- A、10%-20%      B、20%-40%      C、40%-60%      D、60%-80%
330. 水解酸化法的最佳 pH 范围为（ D ）

A、6.8-7.2      B、6.5-7.5      C、6.0-7.0      D、5.5-6.5

331. 生物转盘运转过程中产生白色生物膜,关于其形成原因下列说法中错误的是  
( C )

A、负荷过高    B、进水偏酸    C、污水温度下降    D、进水中含高浓度硫化物

332. 硝化菌生长在生物膜的 ( A )

A. 表层      B. 中间      C. 内层      D. 整个断面

333. 曝气池中曝气量过大不会导致 ( C )

A. 活性污泥上浮    B. 活性污泥解体    C. 活性污泥膨胀    D. 异常发泡

334. 生物膜污水处理系统中微生物的基本类群与活性污泥中 ( D )

A. 完全相同      B. 完全不同      C. 基本相同      D. 相类似

335. 生物转盘是有 ( B ) 及驱动装置组成

A. 曝气装置、盘片                      B. 盘片、接触反应槽、转轴  
C. 接触反应槽、曝气装置、转轴      D. 转轴、曝气装置

336. 不属于二次沉淀池的外观异常的现象是 ( D )

A. 处理出水浑浊    B. 浮渣上浮    C. 活性污泥流出    D. 污泥解体

337. 引起富营养化的物质是 ( B )

A. 硫化物, 有机物    B. 氮、磷    C. 铁、锌    D. 有机物、硫化物

338. 下列污染物中, 不属于第一类污染物的是 ( D )

A. 总铬    B. 烷基苯    C. 苯并芘    D. 石油类

339. 生物膜法产泥量一般比活性污泥的 ( B )

A. 多    B. 少    C. 一样多    D. 不确定

340. 采用活性炭吸附法处理污水时, 在吸附塔内常常有厌氧微生物生长, 堵塞炭层, 出水水质恶化。导致这种现象的原因可能是 ( C )

A. 进水中溶解氧的浓度过高  
B. 废水在炭层中的停留时间过短  
C. 进水中COD含量过高, 使吸附塔的有机负荷过高  
D. 气温或水温过低

341. 普通活性污泥法处理废水, 曝气池中的污泥浓度一般控制在 ( A )

- A. 1500—2500m g / L      B. 1000—3000m g / L  
C. 1500—3000m g / L      D. 1000—2500m g / L
342. 关于丝状体污泥膨胀的产生原因，表述错误的是（ D ）
- A. 溶解氧浓度过低      B. BOD—SS 过高  
C. 废水中营养物质不足      D. 局部污泥堵塞
343. 与普通活性污泥法相比，生物膜法的优点主要表现在（ A ）
- A. 对污水水质水量的变化引起的冲击负荷适应能力较强  
B. 生物膜法的管理比较复杂，运行费用较高，但操作稳定性较好  
C. 剩余污泥的产量高  
D. BOD5 的去除较高
344. 重金属（ B ）被微生物降解
- A. 易于      B. 难于      C. 一般能      D. 根本不能
345. 污水中的氮元素主要以（ C ）形式存在
- A. 对有机氮和氨氮      B. 有机氮和凯式氮  
C. 有机氮和无机氮      D. 凯式氮和无机氮
346. 生物膜法一般宜用于（ B ）污水量的生物处理
- A. 大规模      B. 中小规模      C. 中大规模      D. 各种规模
347. 鼓风曝气池的有效水深一般为（ B ）
- A. 2—3 m      B. 4—6 m      C. 6—8 m      D. 8—9 m
348. 以下不属于活性污泥发黑的原因是（ D ）
- A. 硫化物的积累      B. 氧化锰的积累  
C. 工业废水的流入      D. 氢氧化铁的积累
349. 关于曝气生物滤池的特征，以下说法错误的是（ C ）
- A. 气液在填料间隙充分接触，由于气、液、固三相接触，氧的转移率高，动力消耗低  
B. 本设备无需设沉淀池，占地面积少  
C. 无需污泥回流，但有污泥膨胀现象  
D. 池内能够保持大量的生物量，再由于截留作用，污水处理效果良好
350. 设备维护做到“三会”指（ D ）

- A. 会使用、会保养、会原理                      B. 会保养、会原理、会排除故障  
C. 会原理、会排除故障、会解决                D. 会排除故障、会使用、会保养
351. 离心水泵启动后不出水的原因中错误的是 (C)
- A. 水泵引力不足, 泵内及吸水管内未充满水    B. 水泵旋转方向不对  
C. 水泵转速不够                                      D. 吸水管路或填料密封有气体进入
352. 雨水防汛站常用 (C) 泵
- A. 离心泵;    B. 混流泵;    C. 轴流泵;    D. 螺旋泵
353. 水泵效率用 (B) 表示
- A. Q;    B.  $\eta$ ;    C. H;    D. N
354. 水泵轴过热的原因可能有 (D)
- A. 缺润滑油    B. 泵轴弯曲    C. 动力机轴不同心    D. 包括 A、B、C
355. 我国安全生产的方针之一是“防消结合, 以 (D) 为主”。
- A. 管                      B. 消                      C. 人                      D. 防
356. “三级安全教育”即厂级教育、车间级教育、(A) 级教育。
- A. 班组                      B. 分厂                      C. 处                      D. 工段
357. 从事酸碱作业时, 作业人员需戴 (C) 手套。
- A. 布                      B. 皮                      C. 耐酸碱各种橡胶    D. 塑料
358. 酸烧伤时, 应用 (B) 溶液冲洗。
- A. 5%碳酸钠    B. 5%碳酸氢钠    C. 清水                      D. 5%硼酸
359. 生化法去除废水中污染物的过程有吸附、降解或转化、固液分离, 其中二沉池的主要作用之一为 (C)。
- A. 吸附                      B. 吸收                      C. 固液分离                      D. 降解
360. 活性污泥及生物膜中微生物主要包括细菌、(C)、放线菌, 还有原生动物及微型后生动物。
- A. 硝化细菌                      B. 蓝藻                      C. 真菌                      D. 病毒
361. 曝气池正常运行时, SV 为 30%, MLSS 为 3g/L 则 SVI 值为 (A)。
- A. 100                      B. 110                      C. 99.9                      D. 105
362. 沉砂池前要求设置细格栅, 其间隙宽度一般为 (B)
- A. 5~10mm                      B. 10~25mm

C. 25~30mm                      D. 5~30mm

363. 完全混合式的 MLSS，一般要求掌握在( B )。

A. 2—3g / L      B. 4~6g / L

C. 3~5g / L      D. 6—8g / L

364. 由于推流式曝气池中多数部位的基质浓度比完全混合式高，从理论上说其处理速率应比完全混合式 ( B )。

A. 慢      B. 快      C. 相等      D. 无关系

365. 测定水中有机物的含量，通常用( C ) 指标来表示。

A. TOC      B. SVI      C. BOD5      D. MLSS

366. ( D ) 一是计量曝气池中活性污泥数量多少的指标。

A. SV%      B. SVI      C. MLVSS      D. MLSS

367. SVI 值的大小主要决定于构成活性污泥的( B )， 并受污水性质与处理条件的影响。

A. 真菌                      B. 细菌

C. 后生动物                  D. 原生动物

368. 在活性污泥系统中，由于( C ) 的不同，有机物降解速率，污泥增长速率和氧的利用速率都各不相同。

A. 菌种                      B. 污泥负荷率

C. F: M                      D. 有机物浓度

369. 混凝处理的目的是除去水中的胶体和 ( A )。

A. 悬浮物      B. 有机物      C. 沉淀物      D. 无机物

370. 影响混凝处理效果的因素有水温、水的 pH 值、水中的杂质、接触介质和( B )

A. 杂质颗粒的大小      B. 加药量      C. 水量大小      D. 杂质颗粒形状

371. 水泵在运转过程中常会产生气蚀，主要原因是( D )

A. 酸性废水                  B. 碱性废水                  C. 泵内压力高      D. 泵内压力低

372. 活性污泥污水处理中，一般条件下，( A ) 较多时，说明污泥曝气池运转正常。

A. 普通钟虫与群体钟虫      B. 肉足虫

C. 后生动物      D. 草履虫

373. 污泥体积指数是在曝气池(A)的混合液, 经过 30min 静止沉降后, 每 g ( D ) 所形成的沉淀污泥所占的体积, 单位是 ml/g。
- A. 出口处                      B. 进口处                      C. 湿污泥                      D. 干污泥
374. 沉沙池的主要功能是去除 ( A )。
- A. 无机颗粒                      B. 有机污泥                      C. 剩余污泥                      D. 有机颗粒
375. 水体黑臭的原因是 ( B )
- A. 好氧条件下, 好氧菌分解有机物造成的  
B. 厌氧条件下, 厌氧菌分解有机物产生 H<sub>2</sub>S  
C. 水体中含有 NO<sub>2</sub><sup>-</sup>  
D. 水体中含有 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>
376. 用 pH 试纸测定污水 pH 值, 正常情况下, ( D ) 不影响测定结果
- A. 水的颜色                      B. 水的浊度                      C. 水中氧化剂、还原剂                      D. 水温
377. 格栅拦截固体物的大小主要与 ( D ) 有关。
- A. 过栅水头损失                      B. 结构形式                      C. 清渣方式                      D. 栅间距
378. 下列不属于消毒剂的是 (A)。
- A. 聚合氯化铝                      B. 次氯酸钠                      C. 漂白粉                      D. 臭氧
379. 在氧化过程中不产生余氯的氧化剂是 (D)。
- A. 液氯                      B. 二氧化氯                      C. 漂白粉                      D. 臭氧
380. 下列构筑物属于生化池的是 (C)。
- A. 澄清池                      B. 沉砂池                      C. A/O 池                      D. 中和池
381. 对于普通活性污泥法的特点, 下列表示不正确的是 (B)。
- A. 曝气池容积较大                      B. 曝气池容积负荷一般较高  
C. 动力消耗较大                      D. 对冲击负荷适应能力差
382. A<sup>2</sup>/O 工艺指的是 (D)。
- A. 厌氧—厌氧—缺氧                      B. 缺氧—缺氧—厌氧  
C. 缺氧—好氧—缺氧                      D. 厌氧—缺氧—好氧
383. AB 法中 A 段主要作用为 (D)。
- A. 生物降解                      B. 沉淀排水                      C. 均匀水质                      D. 吸附
384. AB 法中 B 段主要作用为 (D)。

- A. 均匀水质      B. 沉淀排      C. 吸附氧化      D. 生物降解
385. 常用的曝气方法指的是( D )
- A. 浅层曝气和深井曝气      B. 鼓风曝气和深水曝气  
C. 底层曝气和深水曝气      D. 鼓风曝气和机械曝气
386. 沉砂池停车操作中,应防止出现的事项是( A )
- A. 单间池运行水量超过设计流量      B. 打开排砂阀之前要将进水阀关闭  
C. 曝气沉砂池应关闭曝气阀      C. 平流式沉砂池应一间一间地停
387. 沉砂池最常见的机械除砂方式是( B )
- A. 重力排砂      B. 链条式刮砂机除砂      C. 人工排砂      D. 空气提升器排渣
388. 污泥按来源可分为多种,其中须经消化处理的污泥在消化前称为( D )
- A. 剩余活性污泥      B. 化学污泥      C. 熟污泥      D. 生污泥
389. 下列属于无机污泥的是( C )
- A. 油泥      B. 生物膜      C. 化学沉淀泥      D. 剩余活性污泥
390. 污泥因含水率不同而呈现不同的形态,污泥含水率低于 60%时则呈( A )
- A. 固态      B. 流态      C. 可态      D. 液态
391. 在污泥脱水处理过程中 500m<sup>3</sup> 含水率为 97%的污泥。去除了 250m<sup>3</sup> 的水后,污泥的含水率变为( C )。
- A. 50%      B. 52%      C. 94%      D. 96%
392. 已知曝气池废水入流量为 80m<sup>3</sup>/h 回流污泥量为 40m<sup>3</sup>/h,则污泥回流比为( B )。
- A. 100%      B. 50%      C. 33.4%      D. 20%
393. 我国安全生产工作的基本方针是( B )
- A. 安全第一,以人为本      B. 安全第一,预防为主,综合治理  
C. 安全生产重于泰山      D. 安全第一,人人有责
394. 对格栅流速的控制,下列做法错误的是( A )
- A. 以确保过水为原则      B. 均匀每组格栅的配水  
C. 定时对格栅进行清理      D. 及时调整格栅的台数
395. 下列各项中,( D )不属于格栅除渣机运行控制方式。
- A. 人工控制      B. 自动定时控制      C. 水位差控制      D. 温度差控制

396. 格栅除渣机最为先进和合理的控制方式是 (C)。
- A. 人工控制      B. 自动定时控制      C. 水位差控制      D. 温度差控制
397. 城市污水处理厂普通二级处理 SS 和 BOD<sub>5</sub> 的去除效率分别为 (D)。
- A. 60%      B. 80%左右  
C. 70%      D. 90%左右
398. 活性污泥法用于处理成分为难降解有机物的工业废水时培养和驯化活性污泥应 (C)。
- A. 直接用工业废水培养污泥  
B. 直接选用生活污水污泥  
C. 先用生活污水培养污泥,再逐步排入工业废水对污泥进行驯化  
D. 以上都不是
399. 下列水质指标中, 没有单位的指标是 (C)。
- A. HRT      B. SRT  
C. pH      D. TOC
400. 好氧生物处理最适合的温度范围为 (D)。
- A. 5~10°C      B. 10~15°C  
C. 40~50°C      D. 20~35°C
401. 对普通活性污泥法, MLSS 一般要求掌握在 (D)。
- A. <1 g/L      B. 10~20g/L      C. >20 g/L      D. 1.5~2.5g/L;
402. 城市污水活性污泥法处理时, 污泥容积指数 SVI 为 (D) 时, 易发生污泥膨胀。
- A. <50      B. 50~100      C. 100~150      D. >150
403. 曝气池出口处的溶解氧以 (B) 为宜。
- A. <0.5 mg/L      B. 1~2mg/L      C. 4~5mg/L      D. 7~8mg/L
404. 脱水是将污泥的含水率降低到 (B) 以下的操作。
- A. 95%—96%      B. 80%—85%      C. 50%—60%      D. 10%
405. 初次沉淀池的排泥管道至少 (B) 冲洗一次, 防止泥沙、油脂等在管道内尤其是阀门处造成淤塞, 冬季还应当增加冲洗次数。
- A. 每三个月      B. 每月      C. 每半月      D. 每周



406. 格栅处理主要去除的物质为 ( D )。
- A. 重金属    B. 胶体及溶解性有机物    C. 微生物    D. 粗大的悬浮物
407. 下列哪一项不是混凝工艺的主要步骤 ( D )。
- A. 混凝剂的配制与投加    B. 混凝剂的混合与反应  
C. 矾花分离与沉淀    D. 消毒
408. 间歇培养法是将污水注满曝气池，然后停止进水，开始闷曝（只曝气而不进水）。以后循环进行的过程不包括 ( B )。
- A. 闷曝    B. 排泥    C. 静沉    D. 进水
409. 驯化的方法可分为异步和同步法两种，两种驯化法的结果都是全部接纳 ( A )。
- A. 工业废水    B. 生活污水    C. 粪便水    D. 工业废水和生活污水
410. 能反映活性污泥法处理废水的效果的项目 ( C )。
- A. 回流污泥量    B. 曝气池混合液的各种指标  
C. 进、出水的 BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、SS 及其他有毒有害物质的浓度。    D. 溶解氧
411. 废水的二级生物处理主要是去除污水中的 ( A )。
- A. 有机污染物    B. 大的漂浮物    C. Cr<sup>6+</sup>    D. Hg<sub>2+</sub>
412. 废水的一级处理大多采用 ( A ) 方法。
- A. 物理处理    B. 化学处理    C. 生物处理    D. 物化处理
413. 细格栅栅间距 ( B )。
- A. 小于 5mm    B. 小于 10mm    C. 小于 15mm    D. 小于 20mm
414. 下列关系式正确的是 ( A )
- A. COD > BOD<sub>20</sub> > BOD<sub>5</sub>;    B. COD > BOD<sub>5</sub> > BOD<sub>20</sub>;  
C. BOD<sub>5</sub> > BOD<sub>20</sub> > COD;    D. BOD<sub>20</sub> > BOD<sub>5</sub> > COD
415. ( C ) 属于污水处理的化学方法。
- A. 气浮法    B. 格栅截留法    C. 中和法    D. 过滤法
416. 污泥进行化学调理的主要作用是 ( B )
- A. 降低含水率    B. 改善污泥的脱水性能    C. 杀菌    D. 以上都不是
417. 活性污泥法净化污水的主要承担者是 ( C )。
- A. 原生动物    B. 真菌    C. 细菌    D. 后生动物
418. 粗格栅是指栅间距 ( D )。

- A. 大于 10mm      B. 大于 20mm      C. 大于 30mm      D. 大于 40mm
419. 如果污泥固体浓度为 15%，则其含水率为（ D ）
- A. 35%      B. 45%      C. 75%      D. 85%
420. 流量与泵的扬程（B）
- A. 正比      B. 反比      C. 无关      D. 相等
421. 在水的自然循环中，使水流动的动力是（ C ）。
- A. 惯性      B. 向心力      C. 重力      D. 万有引力
422. 污水包括（ D ）及有污染地区的初期雨水和冲洗水等。
- A. 生活污水、生产污水      B. 生产废水、工业废水  
C. 生活污水、生产废水      D. 生活污水、工业废水
423. 表示化学需氧量的英文缩写是（ A ）。
- A. COD      B. BOD      C. TOC      D. TOD
424. 好氧生物处理中，溶解氧过高将会导致（ D ）。
- A. 丝状菌大量繁殖      B. 厌氧微生物大量繁殖  
C. 好氧微生物的活性受到影响      D. 污泥（或生物膜）老化
425. 污水处理厂进水的水质在一年中，通常是（ B ）。
- A. 冬季浓、秋季淡      B. 冬季浓、夏季淡  
C. 春季浓、夏季淡      D. 春季浓、秋季淡
426. 正常情况下，生活污水呈（ A ）。
- A. 灰褐色      B. 黑色      C. 黄色      D. 绿色
427. 城市污水处理中的一级处理要求 SS 去除率在（ D ）左右。
- A. 30%      B. 75%      C. 20%      D. 50%
428. 总氮包含硝酸盐氮、凯氏氮，凯氏氮包含（A）、有机氮
- A. 氨氮      B. 无机氮      C. 亚硝酸盐氮      D. 硝酸盐氮
429. 一个实验室是否开展（A）活动是表征该实验室环境监测水平的重要标志。
- A. 质量控制、质量保证      B. 安全教育      C. 应急演练      D. 培训
430. 初次沉淀池出水  $BOD_5$  的去除率应一般在（B）。
- A. 10%~20%      B. 20%~30%      C. 30%~40%      D. 40%~50%
431. 取水样的基本要求是水样要（D）。

- A 定数量 B 定方法 C 按比例 D 具代表性
432. 要使气浮过程有效地去除废水中污染物，必须具备的条件是：(A)。
- A. 有足够的溶解空气量、形成微小气泡 B. 废水中有疏水性污染物  
C. 有足够的停留时间 D. 被去除污染物比水重
433. (B) 是水处理中使用最广泛的一种阀门。
- A. 闸阀 B. 蝶阀 C. 球阀 D. 止回阀
434. (C) 有优良的化学稳定性，耐腐蚀，不受酸、碱、盐和油类等介质的侵蚀，是目前常用的管材。
- A. 钢管 B. 铸铁管 C. UPVC 管 D. PE 管
435. (C) 是活性污泥培养成熟后才出现的。
- A. 豆形虫 B. 漫游虫 C. 钟虫 D. 波多虫
436. (D) 是废水处理中常用的电化学方法。
- A. 电化学氧化法 B. 电化学还原法 C. 电解絮凝法 D. A、B、C
437. UASB 反应器主体部分可(D)。
- A、沉淀区和三相分离区 B、悬浮区和进水系统  
C、污泥区和进水系统 D、污泥床区、悬浮区和分离区
438. 板框式压滤机的操作是(B)。
- A、连续的 B、间歇的 C、稳定的 D、静止的
439. 泵将液体由低处送到高处的高度差叫做泵的(D)。
- A、安装高度 B、扬程 C、吸上高度 D、升扬高度
440. 采用混凝处理工艺处理废水时，混合阶段的速度梯度和搅拌时间应该控制在(A)。
- A、速度梯度为 500~1000，搅拌时间为 10~30s  
B、速度梯度为 500~1000，搅拌时间为 1~30min  
C、速度梯度为 10~200，搅拌时间为 10~30s  
D、速度梯度为 10~200，反应时间为 10~30min
441. 采用活性污泥法处理废水，进水中 C、N、P 等营养元素的比例应该满足(A)。
- A、C：N：P=100：5：1 B、C：N：P=100：3：1  
C、C：N：P=(200~300)：5：1 D、C：N：P=200：5：1

442. 采用两台离心泵串联的操作，通常是为了增加(B)。
- A、流量 B、扬程 C、效率 D、以上三者
443. 参与废水生物处理的生物种类中，主要及常见的有(D)
- A、细菌类、原生动物 B、细菌类、后生动物  
C、原生动物、后生动物 D、细菌类、原生动物、藻类、后生动物
444. 沉淀池的形式按(B)不同，可以分为平流式、竖流式和辐流式三种。
- A 池子的结构 B 水流的方向 C 池子的容积 D 水流的速度
445. 城市生活污水的水质、水量随季节而变化，一般冬季(D)
- A、用水量多，废水浓度高 B、用水量多，废水浓度低  
C、用水量少，废水浓度低 D、用水量少，废水浓度高
446. 处理厂处理的对象是处理(D)有机物。
- A 悬浮状态 B 胶体状态 C 溶解状态 D 胶体和溶解状态
447. 从活性污泥的增长曲线图可以看出，活性污泥的生长经历四个阶段，曝气池中的活性污泥应该控制在哪个阶段。(C)
- A. 适应期 B. 衰亡期 C. 减速增长期 D. 对数增长期
448. 粗格栅应该安装在(D)。
- A 泵房的出口处 B 沉砂池出口处  
C 曝气池的进口处 D 泵房集水井的进口处
449. 当泵的轴线高于水池液面时，为防止发生汽蚀现象，所允许的泵轴线距吸水池液面的垂直高度为(D)。
- A、扬程 B、动压头 C、静压头 D、允许吸上真空高度
450. 当废水量较小时，可考虑选用(A)沉淀池。
- A、竖流式 B、平流式 C、辐流式 D、曝气沉砂式
451. 滴定终点与理论上的化学计量点往往不能恰好符合，它们之间往往存在着很小的差别。由此产生的误差称(B)。
- A、偶然误差 B、终点误差 C、系统误差 D、其他
452. 对要求硝化的污水处理厂，除需供去除有机物所需氧外，还需供硝化所需的氧量。当混合液溶解氧浓度低于(A)，则硝化反应速度下降。
- A. 0.5 mg/L B. 1mg/L C. 1.5mg/L D. 2mg/L

453. 对于电渗析处理方法不正确的说法是 (B)
- A 电渗析是在电场的作用下, 利用阴、阳离子交换膜对溶液中的阴、阳离子选择透过性, 使溶质与水进行分离的一种物理化学过程。
- B 对处理的水不需要进行预处理, 不需要进行软化、不需要去除钙、镁等离子。
- C 在电子工业中用于给水处理和循环水处理
- D 是用于超纯水的制备。
454. 二沉池的有效水深一般为 (B)。
- A. 1~2.5m B. 2.5~4m C. 3.5~5m D. 4~5.5m
455. 二次沉淀池超高以 (C) 标准。
- A、30cm B、40cm C、50 cm D、60cm
456. 反硝化菌生长于生物膜的 (C)。
- A、表层 B、中间 C、内层 D、整个断面。
457. 废水处理系统按处理程度划分, 通常包括 (A)。
- A、一级处理、二级处理和深度处理
- B、预处理、化学处理、电化学处理
- C、预处理、生化处理
- D、预处理、物理处理、深度处理
458. 废水的混凝沉淀主要是为了 (B)。
- A、调节 pH B、去除胶体物质和细微悬浮物
- C、去除有机物 D、去除多种较大颗粒的悬浮物, 使水变清
459. 废水生物脱氮技术是通过微生物的硝化和反硝化过程来实现废水脱除氨氮的, 其中硝化菌是 (A) 微生物。
- A. 好氧自养型 B. 好氧异养型 C. 缺氧自养型 D. 缺氧异养型
460. 根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的规定, 城镇污水处理厂取样频率为至少每 (A) 一次。
- A、2hr B、4hr C、6hr D、8hr
461. 根据曝气方式, 活性污泥法可分为 (D)。
- A、鼓风曝气法、机械曝气法

- B、鼓风曝气法、鼓风—机械联合曝气法  
C、机械曝气法、鼓风—机械联合曝气法  
D、鼓风曝气法、机械曝气法、鼓风—机械联合曝气
462. 根据压差测量值计算流量计为(A)。  
A. 节流流量计 B. 转子流量计 C. 叶轮流量计 D. 层流流量计
463. 关于曝气池的维护管理，下列说法错误的是(B)。  
A. 应调节各池进水量，使各池均匀配水  
B. 当曝气池水温低时，应适当减短曝气时间  
C. 应通过调整污泥负荷、污泥龄等方式控制其运行方式  
D. 合建式的完全混合式曝气池的回流量，可通过调节回流闸进行调节
464. 管配件通常是由(C)。  
A. 金属制成； B. 非金属制成；  
C. 金属和非金属制成； D. 钢、铸铁、塑料。
465. 混凝工艺中分离矾花的方法有(A)。  
A. 沉淀、气浮 B. 气浮、氧化 C. 沉淀、电解 D. 气浮、中和
466. 活性污泥处理系统中的指标性生物指的是(A)。  
A. 原生动物和后生动物 B. 细菌 C. 藻类 D. 真菌
467. 加氯消毒过程中起消毒作用的是(B)。  
A.  $Cl_2$  B.  $HClO$  C.  $ClO$  D.  $Cl^-$
468. 菌胶团具有良好的(D)性能。  
A、絮凝、沉降、氧化分解 B、沉降、氧化分解  
C、氧化分解、絮凝 D、絮凝、沉降
469. 可编程控制器简称(D)。  
A、SCC B、DDC C、DSC D、PLC
470. 利用污泥中固液比重不同，在高速旋转的机械中具有不同的离心力而进行分离浓缩的方法是(D)。  
A. 连续式中立浓缩 B. 间歇式重力浓缩 C. 气浮浓缩 D. 离心浓缩
471. 链条刮板式刮泥机水下的轴承，(A)应补充一次润滑脂。  
A、一周 B、半个月 C、一个月 D、两个月。

472. 硫酸铝是废水处理中使用较多的混凝剂，混凝效果较好，但使用硫酸铝的有效 pH 范围较窄，且跟原水硬度有关，如对于软水 pH 一般要求在(A)。
- A、 5.7~6.6 B、 6.6~7.2 C、 7.2~7.8 D、 7.8~9
473. 普通活性污泥法的实际需氧量(D)。
- A、 BOD 的氧化需氧量  
B、 活性污泥内源呼吸的硝化反应需氧量  
C、 曝气池出水带出的氧量  
D、 以上三项的和
474. 曝气池中曝气量过大不会导致(C)。
- A. 活性污泥上浮 B. 活性污泥解体 C. 活性污泥膨胀 D. 异常发泡
475. 气浮法按照产生微气泡方式的不同可以分为(A)：
- A、 溶气气浮法、散气气浮法、电解气浮法  
B、 溶气气浮法、散气气浮法  
C、 溶气气浮法、电解气浮法  
D、 散气气浮法、电解气浮法
476. 生物除磷工艺中以下列哪种方式去除磷(C)。
- A. 充氧 B. 反硝化 C. 排出剩余污泥 D. 投加药剂
477. 生物膜法的工艺类型很多，根据生物膜反应器附着生长载体的状态，生物膜反应器可以划分(C)两大类。
- A. 间歇式和连续式 B. 分流式和合流式  
C. 固定床和流动床 D. 低负荷式和高负荷式
478. 生物转盘工艺中，会出现白色生物膜，原因是(C)。
- A、 重金属、氯等有毒物质进入  
B、 进水 pH 急剧发生变化  
C、 高浓度含硫化合物进入，使硫细菌大量生长，并占优势  
D、 系统温度低于 13℃
479. 生物转盘是有(B)机驱动装置组成。
- A、 曝气装置、盘片 B、 盘片、接触反应槽、转轴  
C、 接触反应槽、曝气装置、转轴 D、 转轴、曝气装置

480. 适宜混凝的水温一般为(B)。
- A、10~20℃ B、20~30℃ C、30~40℃ D、40~50℃
481. 水泵的轴功率指的是(B)。
- A. 配套功率 B. 电动机传给水泵的功率  
C. 有效功率 D. 水泵的输出功率
482. 水泵润滑油一般工作(C)小时换一次。
- A .300 B. 400 C. 500 D. 600
483. 水泵是将原动机的(C)能转化为被输送液体能量的水力机械。
- A. 电能 B. 热能 C. 机械 D. 其他
484. 水泵填料盒滴水一般为(B)滴/分。
- A. 120 B. 60 C. 30 D. 10
485. 通常可用(C)来判断污水是否适宜于采用生物处理的判别标准。
- A、COD\*BOD5 B、COD / BOD5 C、BOD5/COD D、 COD+BOD5
486. 通常离心泵的流量调节方法(A)。
- A、改变阀门开度 B、改变泵的转速 C、车削叶轮外径 D、旁路调节
487. 同生污泥相比，下列(A)项不是熟污泥的特点。
- A、含水率大大降低 B、易于脱水  
C、氨氮含量增加，调高了污泥的肥效  
D、所含有机固体物数量减少，不易腐化。
488. 污废水处理达标时，pH 范围为(C)
- A. 3~5 B. 4~7 C. 6~9 D. 9~11
489. 污废水的厌氧生物处理不用于(B)。
- A. 城市污水处理厂的污泥 B .城市供水  
C. 高浓度有机废水 D .城市生活污水
490. 污泥按照(D)不同可以分为污泥和沉渣。
- A、流动性 B、比重 C、颗粒大小 D、成分
491. 污泥的比阻指单位过滤面积上，(B)所受到的过滤阻力。
- A. 单位质量湿污泥 B. 单位质量干污泥  
C. 单位质量有机物 D. 单位质量灰分



492. 污泥的厌氧消化中，甲烷菌的培养与驯化方法主要有两种，即(A)。
- A、接种培养法和逐步培养法    B、接种培养法和间接培养法  
C、直接培养法和间接培养法    D、直接培养法和和逐步培养法
493. 污泥调节的目的是(B)。
- A、使污泥中的有机物稳定化    B、改善污泥的脱水性能  
C、减小污泥的体积    D、从污泥中回收有用物质
494. 污泥容积指数 SVI 为(A)时，会发生污泥膨胀。
- A. 250~350    B. 200~300    C. 150~250    D. 100~200
495. 污泥中的空隙水可通过(A)方法去除。
- A. 重力沉淀    B. 真空过滤    C. 混凝法    D. 生物分解
496. 污泥中所含水分大致可分为4种，其中颗粒间的空隙水约占(C)。
- A. 10%    B. 30%    C. 70%    D. 80%
497. 污水厂常用的水泵是(B)。
- A .轴流泵    B .离心泵    C .容积泵
498. 污水的过栅流速一般控制在什么范围?(C)。
- A .0.4~0.8m/s    B. 0.6~0.8m/s    C. 0.6~1.0m/s    D. 0.4~1.0m/s
499. 厌氧活性污泥培养的主要目标是厌氧消化所需要的 (B)
- A、乙酸菌和酸化菌    B、甲烷菌和产酸菌  
C、乙酸菌和甲烷菌    D、酸化菌和甲烷菌
500. 为了使沉淀污泥与水分离，在沉淀池底部应设置 (C)，迅速排出沉淀污泥。
- A、排泥设备    B、刮泥设备  
C、刮泥设备和排泥设备    D、拍浮渣装置
501. 在排水系统控制城市污水与雨水灌渠为一个系统的叫做 (C)
- A、完全分流制排水系统    B、不完全分流制排水系统  
C、合流制排水系统    D、以上都不是
502. 高碳钢含碳量一般大于 ( C)
- A. 0.2%    B. 0.4%    C. 0.6%    D. 0.8%
503. 下列污染物中，不属于第一类污染物的是 (C)
- A. 总铜    B. 烷基汞    C. COD    D. 苯并芘

504. 在格栅的选择中，( D ) 是个重要的参数，它可根据废水中悬浮物和漂浮物的大小和组成等实际情况而定。
- A. 过栅速度 B. 水头损失 C. 栅渣量 D. 栅距
505. 以下处理方法中不属于深度处理的是(C)。
- A. 吸附 B. 离子交换 C. 沉淀 D. 膜技术
506. 以下哪个不是选择生物膜填料的要求(D)。
- A. 使用寿命 B. 价格因素  
C. 与污水的性质及浓度是否匹配 D. 材料的颜色
507. 以下生物膜不断脱落的原因中，最为重要的一点是(A)。
- A. 水力冲刷 B. 由于膜增厚造成重量的增大  
C. 原生动植物使生物膜松动 D. 厌氧层和介质的黏接力较弱
508. 与普通活性污泥法相比，生物膜法的优点主要表现在(A)。
- A. 和普通活性污泥法相比，对污水水质、水量的变化引起的冲击负荷适应能力较强；  
B. 和普通活性污泥法相比，生物膜法的管理比较复杂，运行费用较高，但是操作稳定性较好；  
C. 和普通活性污泥法相比，剩余污泥的产量高；  
D. 和普通活性污泥法相比，BOD 的去除率较高；
509. 转碟和转刷属于(A)。
- A. 机械曝气设备 B. 鼓风曝气设备 C. 底曝设备 D. 以上都不是
510. 紫外线消毒灯管的紫外线强度低于(B)，就应该更换灯管。
- A. 2000uW/cm B. 2500 uW/cm C. 3000 uW/cm D. 3500 uW/cm
511. 下列污染物不属于第二类污染物的是(B)
- A. COD B. 总镉 C. 悬浮物 D. 石油类
512. 沼气的主要成分是(A)
- A. 甲烷和二氧化碳 B. 甲烷和硫化氢  
C. 甲烷和一氧化碳 D. 甲烷和氮气
513. 离心泵盘根的基本材料是(A)
- A. 石棉 B. 棉纱 C. 尼龙 D. 人造棉

514. 初沉淀根据刮除的污泥不致在倾斜部堆积的要求,污泥斗的坡度要求在( D )  
以上  
A、30°                      B、45°                      C、55°                      D、60°
515. 培养和驯化生物膜过程中,开始挂膜时,进水流量应小于设计值,可按设计流量的( A )  
A、20%-40%                      B、10%-20%  
C、20%-30%                      D、30%-40%
516. 在生物滤池中,当生物膜生长过厚时会使出水水质下降,此时可采用( C )  
方法解决。  
A、两级滤池并联、同时进水  
B、高频加水,增加布水器转速  
C、加大回流量,借助水力冲脱过厚的生物膜  
D、停止进水,人工去除多余生物膜
517. 在生物滤池中,为保证微生物群生长发育正常,溶解氧应保持在一定的水平,一般以( B )为宜  
A、1-2mg/L                      B、2-4mg/L  
C、4-6mg/L                      D、6-8mg/L
518. 好氧微生物生长的适宜 pH 范围是( B )  
A、4.5-6.5                      B、6.5-8.5  
C、8.5-10.5                      D、10.5-12.5
519. 污水中的氮元素主要以( C )形式存在  
A. 有机氮和氨氮                      B. 有机氮和凯式氮  
C. 有机氮和无机氮                      D. 凯式氮和无机氮
520. 水泵效率用( B )表示  
A. Q                      B.  $\eta$                       C. H                      D. N
521. 单位体积的气体通过风机后获得的能量增加值称为( B )  
A. 流量; B. 全风压; C. 功率; D. 效率
522. 在压力检测中,真空度指的是( D )  
A. 介质所受的实际压力                      B. 大气压力

- C. 绝对压力与大气压力之差            D. 大气压力与绝对压力之差
523. 下列电器中，在电路中起保护作用的是 (A)
- A. 熔断器；            B. 接触器；
- C. 电压互感器；    D. 电流互感器
524. 混凝处理的反应阶段的速度梯度和反应时间应控制在什么范围？ (D)
- A. 速度梯度为  $500\sim 1000s^{-1}$ ，搅拌时间为  $10\sim 30s$ 。
- B. 速度梯度为  $500\sim 1000s^{-1}$ ，搅拌时间为  $1\sim 30min$ 。
- C. 速度梯度为  $10\sim 200s^{-1}$ ，搅拌时间为  $10\sim 30s$ 。
- D. 速度梯度为  $10\sim 200s^{-1}$ ，搅拌时间为  $10\sim 30min$ 。
525. 下列关于栅渣的说法中哪一项是错误的？ (A)
- A. 栅渣压榨机排出的压榨液可以通过明槽导入污水管道中
- B. 栅渣堆放处应经常清洗，并消毒
- C. 栅渣量与地区特点、栅条间隙大小、废水流量以及下水道系统的类型等因素有关。
- D. 清除的栅渣应及时运走处置掉，防止腐败产生恶臭，招引蚊蝇。
526. 下列关于液氯消毒影响因素说法正确的是 (C)。
- A. pH 越低，消毒效果越好
- B. 温度越高，液氯分解越快，低温条件下的消毒效果比高温条件下要好
- C. 污水的浊度越小，消毒效果越好
- D. 液氯对单个游离的细菌和成团的细菌有同样的消毒效果。
527. 格栅运行管理和设计的主要参数除栅距和过栅流速外，还包括 (D)
- A、水头损失    B、栅渣量
- C、清渣方式    D、水头损失和栅渣量
528. (B) 池型呈长方形，水是按水平方向流过沉降区并完成沉降过程的。
- A、竖流式沉淀池    B、平流式沉淀池
- C、斜板沉淀池        D、辐流式沉淀池
529. 碱性废水的中和方法除利用酸性废水中和及投酸中和外，还包括 (C)
- A、投碱中和            B、过滤中和
- C、酸性气体中和        D、废渣中和

530. 沉降法的主要去除对象是悬浮液中粒径在 ( C )  $\mu\text{m}$  以上的可沉固体颗粒。  
A. 1    B. 10    C. 100    D. 1000
531. 臭氧消毒的优点是 ( C )  
A. 运行费低                      B. 便于管理  
C. 不受水的pH影响              D. 可持续消毒
532. ( B ) 气浮法是目前应用最广泛的一种气浮法。  
A. 电    B. 溶气    C. 散气    D. 涡凹
533. 压力溶气气浮法中, 当采用填料溶气罐时, 以 ( D ) 方式供气为好。  
A. 泵前插管    B. 鼓风机    C. 射流                      D. 空压机
534. 下列哪种滤池可以省去反冲洗罐和水泵。 ( B )  
A. 重力式滤池    B. 压力式滤池  
C. 快滤池                      D. 虹吸滤池
535. 格栅不可安装于 ( C )  
A. 泵房进口处    B. 水井进口处  
C. 二沉池进口处    D. 污水渠道进口处
536. UASB反应器启动成功的标志是 ( A )  
A. 颗粒污泥化    B. 污泥絮状化  
C. 有沼气产生    D. pH在6~9之间
537. 瞬时样只能代表采样 ( C ) 的被采水的组成。  
A. 数量和时间    B. 数量和地点    C. 时间和地点    D. 方法和地点
538. 生活污水中的杂质以 ( C ) 为最多  
A. 无机物    B. SS    C. 有机物    D. 有毒物质
539. 对于好氧生物处理, 当 pH ( A ) 时, 代谢速度受的阻挠。  
A. 大于 9.0    B. 小于 9.0    C. 大于 6.5, 小于 9.0    D. 小于 6.5
540. 固体通量对浓缩池来说是主要的控制因素, 根据固体通量可确定浓缩池的 ( D )。  
A. 断面积、深度    B. 污泥固体浓度    C. 体积、深度    D. 表面积、深度
541. 在絮凝沉淀过程中, 对于一定的颗粒, 不同的水深将有不同的沉淀效率, 水深增大沉淀效率也增高。如水深增加 1 倍, 沉淀时间 ( B )。

- A. 增加 1 倍 B. 不需要增加 1 倍 C. 增加 10 倍 D. 缩小 1 倍
542. 水的搅动和与空气接触面的大小等因素对氧的溶解速度影响( C )。
- A. 较小 B. 零 C. 较大 D. 无关
543. ( D )主要通过颗粒之间的拥挤与自动压缩,污水中的悬浮固体浓度才会进一步提高。
- A. 絮凝沉淀 B. 自由沉淀 C. 集团沉淀 D. 压缩沉淀
544. 曝气过程中 DO 浓度以变化率与液膜厚度( A )。
- A. 成反比 B. 成正比 C. 无关系 D. 零
545. 在适宜的环境里,细菌的生长繁殖一般每隔( C )分裂一次。
- A. 10min B. 10~20min C. 20~30min D. 30min 以上
546. 当活性污泥或化学污泥等杂质浓度大于( B ) mg/L 时,将出现成区沉降。
- A. 200-500 B. 500-1000 C. 750-1000 D. 1000-2000
547. 液体的动力粘滞性系数与颗粒的沉速呈( A )。
- A. 反比关系 B. 正比关系 C. 相等关系 D. 无关
548. 为保证生化自净,污水中必须含有足够的( B )。
- A. MLSS B. DO C. 温度 D. pH
549. 河流的稀释能力主要取决于河流的( B )能力。
- A. 杂质的多少 B. 推流和扩散 C. 推流速度 D. 扩散系数
550. 废水中有机物在各时刻的耗氧速度和该时刻的生化需氧量( A )。
- A. 正比 B. 反比 C. 相等 D. 无关

### 三、多项选择题

- 按照栅条间隙，格栅可以分为：(ABC)。  
A. 粗格栅    B. 中格栅    C. 细格栅    D. 以上都不是
- 水泵按工作压力可以分为 (ABC)  
A. 低压泵    B. 中压泵    C. 高压泵    D. 以上都不是
- 减速机漏油部位及原因：(BCD)  
A. 加油孔盖，螺栓松或缺；  
B. 上、下大盖结合部联接螺栓松或密封胶不均匀或有杂物；  
C. 闷、通盖跟转或轴孔磨损；  
D. 油位测量杆未旋紧
- 污水中常用的化学性指标有 (ACD)  
A. COD    B. BOD    C. 氨氮    D. 总氮
- 活性污泥法处理系统主要由 (BC) 组成。  
A. 初沉淀池    B. 反应池    C. 二沉池    D. 隔油池
- 泵的性能参数主要有 (ABCD)。  
A. 流量    B. 扬程    C. 功率    D. 转速
- 提升泵流量变小的原因有哪几种(ABCD)  
A 扬程过高    B 输送液密度较大    C 杂物缠绕叶轮    D 叶轮磨损  
E 相间电压低于 220V
- 提升泵有哪几种保护装置 (CEF)  
A 热继电器    D 断路器    C 漏水探头    D 接触器    E 热保护器    F 浮子开关
- 我国安全生产监督管理的基本原则是 (ACDE)。  
A. 坚持预防为主的原则    B. 坚持行业自律原则  
C. 坚持监督与服务相结合的原则    D. 坚持教育与处罚相结合的原则  
E. 坚持以事实为依据，以法律为准绳的原则
- 机械伤害的类型 ( ABCD )。  
A. 物体打击、车辆伤害、机械伤害    B. 火药爆炸、化学性爆炸、中毒和窒息  
C. 火灾伤害、高处坠落、坍塌    D. 超重伤害、触电、灼烫
- 防止间接接触电击的方法 (ABCDE)。

- A. 保护接地      B. 工作接地      C. 重复接地      D. 保护接零      E. 速断保护
12. 下列属于保证用电安全的基本要素的有（ ABCD ）只要这些要素都能符合安全规范的要求，正常情况下的用电安全就可以得到保证。
- A. 电气绝缘      B. 安全距离      C. 设备及其导体载流量  
D. 明显和准确的标志
13. 轴承发热原因有几种（ ABCD ）
- A. 轴承内润滑油过少或没有油      B. 润滑油不干净  
C. 装配不良、轴或轴承歪斜      D. 轴承间隙未调好
14. 热继电器主要用于电动机的（ ACDE ）及电流不平衡的保护
- A. 过载保护      B. 断相保护      C. 短路保护      D. 过电流保护      E. 过热保护
15. 焊接切割时，飞散的火花及金属熔融碎粒滴的温度高达  $1500^{\circ}\text{C}\sim 2000^{\circ}\text{C}$ ，高空飞散距离可达 20m。下列焊接切割作业的注意事项中，正确的有（ ACD ）。
- A. 在易燃易爆区动火时，应将系统和环境进行彻底的清洗或清理  
B. 若气体爆炸下限大于 4%，环境中该气体浓度应小于 1%  
C. 动火现场应配备必要的消防器材  
D. 气焊作业时，应将乙炔发生器放置在安全地点
16. 厌氧、缺氧、好氧池中对于溶解氧的要求分别是（ BCD ）。
- A、大于  $0.2\text{mg/L}$       B、小于  $0.2\text{mg/L}$   
C、小于  $0.5\text{mg/L}$       D、大于  $2\text{mg/L}$
17. 下列关于水中悬浮物测定的描述中，正确的是？（ BCD ）
- A. 水中悬浮物的理化特性对悬浮物的测定结果无影响。  
B. 所用的滤器与孔径的大小对悬浮物的测定结果有影响。  
C. 戴留在滤器上物质的数量对物的测定结果的影响。  
D. 滤片面积和厚度对悬浮物的测定结果有影响。
18. 下列物质暴露在空气中，质量会增加的是？（ ABC ）
- A、浓硫酸      B、无水氯化钙  
C、生石灰      D、草酸
19. 化验室理化分析中经常有加热操作。实际工作中若不明了这些基本知识，必



然出现差错，甚至造成化验事故。而使用的玻璃仪器有可加热的和不可加热的两类。请问下面那种玻璃仪器可在电炉上加热使用。(CD)

- A、量筒                                  B、容量瓶
- C、烧杯、烧瓶                          D、蒸馏瓶
20. 影响泵类工艺设备正常运行主要因素有漏电、堵转、机械磨损及 (AB)
- A、电缆线故障等现象.                                  B、电源电压过低
- C、运行频率过低                                  D、管道破裂
- E、污泥回流量
21. 由于沉淀池的沉淀污泥容易发生腐败，因此必须在沉淀池底部设置 ( AB )，迅速排出沉淀污泥。
- A、排泥设备          B、刮泥设备
- C、曝气设备          D、排浮渣装置
22. 在生物滤池中，生物膜大块脱落，洗出的污泥发黑发臭、滤池局部堵塞的处理措施是(ABC)。
- A. 加大回流量，借助水力冲脱过厚的生物膜
- B. 采取两级滤池串联，交替进水
- C. 低频进水，使布水器的转速减慢，从而使生物膜下降
- D. 将空气压入滤池的排水系统以加大通风量
23. 在 COD 测定仪(电位滴定法)常见故障中，零点指示异常、负向漂移的处理措施是(ABC)。
- A、检查水路系统                                  B、检查进样系统，排除故障
- C、重新调整加热温度                                  D、清洗电极，补充比较电极内部溶液
24. 下列选项中，相变热为正值的是(BC)。
- A、蒸发热                                  B、冷凝热                                  C、结晶热                                  D、升华热
25. 活性污泥法运行中，活性污泥量减少的处理措施是(ACD)。
- A. 提高进水量
- B. 减少进水量
- C. 减少风机运转台数或降低表曝机运转台数
- D. 缩短污水停留时间

26. 浮力式液位计的特点有(BCD)。
- A、易受外界环境的影响  
B、测量范围大  
C、维修方便  
D、工作可靠
27. 在 COD 测定仪(电位滴定法)常见故障中，指示指负向漂移的主要原因是(ABCD)。
- A、空白校准未进行  
B、草酸钠、重铬酸钾浓度不对  
C、进样、试剂量不对  
D、电极污染
28. 污泥厌氧消化池，在(ABC)时导致气相压力增大。
- A. 产气量大于用气量，而剩余沼气没有畅通的去向  
B. 由于水封罐液位太高或不及时排放冷凝水等原因导致沼气管道阻力增大  
C. 进泥量大于排泥量而溢流管又排放不畅时或进泥时速度过快，导致消化池液位升高  
D. 上清液排放量过大
29. 在污水处理场开车准备过程中，正确的做法是(ABCD)
- A、确认水、电、汽、风条件  
B、检查并确定工艺流程  
C、检查化工材料的落实情况  
D、提前恢复生物的活性
30. 带式压滤脱水机常见故障现象有(ABCDE)。
- A、泥饼含固量下降  
B、干化污泥产率降低  
C、滤带打滑  
D、滤带跑偏  
E、滤带堵塞严重
31. 活性污泥法运行中，活性污泥不增长或减少的主要现象是(ABCDE)。
- A. 二沉池出水悬浮物含量大，污泥流失过多  
B. 活性污泥量减少  
C. 污泥总量不增加，DO 过高  
D. 活性污泥微生物的絮凝性能变差  
E. 活性污泥量减少
32. 用汽油、煤油和挥发性易燃品清洗工作时，应做到(ABC)
- A. 周围应严禁烟火及易燃物质  
B. 油桶、油盆、油棉纱要集中堆放处理

- C. 旁边不得进行切割、电焊等作业
33. 活性污泥由 (ABCD) 组成。
- A、微生物                                      B、微生物及其代谢物
- C、微生物不能降解的有机物              D、无机物
34. 污水处理流程组合，一般遵循 ( AD ) 规律。
- A、先易后难    B、先难后易    C、先繁后简    D、先简后繁
35. 污水处理方法，按原理可分为 (ABC) 。
- A. 物理法            B. 化学法            C. 生物法
36. 污水一般包含哪几种 ( AB ) 。
- A、生活污水            B、工业废水            C、降雨            D、降雪
37. 以下属于污水的有机污染指标为 ( ABDE ) 。
- A、化学需氧量 (COD)                      B、生化需氧量 (BOD)
- C、总氮            D、总有机碳 (TOC)    E、总需氧量 (TOD)
38. 利用好氧微生物处理污水的方法有 ( CD )
- A、混凝            B、沉淀            C、活性污泥法            D、氧化沟
39. 污水处理按处理程度分 ( ABC )
- A、一级处理            B、二级处理            C、三级处理
40. 活性污泥回流的目的 ( AC )
- A、可将污泥排出二沉池                      B、排剩余污泥
- C、维持曝气池有合适的 MLSS              D、脱碳除磷所需
41. 曝气池曝气过量，溶解氧过高会导致 ( AC )。
- A、有机物分解过快                          B、出水水质提高
- C、污泥结构松散                              D、污泥沉降性能提高
42. 关于 SVI 值，下面说法正确的是 ( AD )
- A. SVI 值越低，污泥的沉降性能好，絮凝性能差
- B. SVI 值越低，污泥的絮凝性能好，沉降性能差
- C. SVI 值越高，污泥的沉降性能好，絮凝性能差
- D. SVI 值越高，污泥的絮凝性能好，沉降性能差
43. 活性污泥回流量的调节方法有 (ABC) 。

- A. 根据二沉池泥层高度调节  
B. 根据进水流量调节  
C. 根据污泥沉降比调节  
D. 根据污泥沉降曲线调节
44. 活性污泥剩余污泥量控制方法有 (ABCD)。  
A. 根据污泥浓度控制  
B. 根据污泥泥龄控制  
C. 根据污泥沉降比控制  
D. 根据污泥负荷控制
45. 下列关于污泥沉降比 (SV) 的说法正确的是 (ABC)。  
A. 污泥沉降比是曝气池混合液在 1000mL 量筒中, 静置 30min 后, 沉淀污泥与混合液的体积比。  
B. 可用来控制剩余污泥排放  
C. 曝气混合液的 SV 正常范围为 15%~30%  
D. SV 为 45%是正常的
46. 表示污水物理性质的指标有 (ABCDE)。  
A、水温      B、色度      C、臭味      D、固体含量      E、泡沫
47. 关于格栅, 下列表述正确的有 (ABCD)。  
A. 格栅是用以截留较大的呈悬浮状或漂浮状物质  
B. 格栅按清理方式分为人工清理格栅和机械格栅  
C. 每日清渣次数应按栅前水位控制  
D. 格栅运行关键控制参数为栅前后液位差, 一般控制在 0.3m 以下
48. MBR 系统运行的关键参数 (AB)。  
A、MLSS    5000~10000mg/L      B、跨膜压差    小于 50kPa  
C、跨膜压差    小于 35 kPa      D、液位    2.2-2.9m
49. 造成二沉池翻泥的原因有 (AB)。  
A、进水量过大      B、进水温差过大  
C、二沉池存在死角      D、溶解氧过低
50. 关于污泥膨胀控制措施表述正确的有 (ABCD)。

- A. 若 pH 值过低，可投加石灰等调节
  - B. 夏季需氧量较大，可以适当降低污泥浓度
  - C. 若为丝状菌膨胀，可投加漂白粉抑制丝状菌的生长和繁殖
  - D. 若污泥大量流失，可投加 5~10mg/L 的氯化铁，帮助絮凝，刺激菌胶团生长
51. 控制污泥上浮的措施有 (ABC)。
- A. 及时排除剩余污泥和加大污泥回流量
  - B. 加强曝气池末端的充氧量，提高进入二沉池的混合液中的溶解氧
  - C. 尽量减少死角
  - D. 对于反硝化造成的污泥上浮，可增大剩余污泥的排放量
52. 城市污水排水系统的基本组成 (ABCDE)。
- A、室内排水系统
  - B、室外污水管网
  - C、污水输送泵站及设备
  - D、污水处理厂及设备
  - E、排出口及事故排出口
53. 活性污泥法中出现的异常现象主要有哪些 (ABC)。
- A、污泥膨胀
  - B、污泥解体
  - C、污泥上浮
54. 运行管理人员巡视曝气池时有哪些感观指标 (ABCD)。
- A、混合液的颜色
  - B、气味
  - C、泡沫
  - D、絮体状态
55. 导致生化池污泥老化的原因 (ABCD)。
- A、排泥不及时
  - B、长期处于低负荷状态
  - C、过度曝气导致的活性污泥老化
  - D、活性污泥浓度控制过高
56. 下列说法正确的是 (ACD)。
- A. 氧化沟运行过程中溶解氧一般控制在 2~4mg/L 之间
  - B. 排泥是活性污泥法运行过程中最不重要的一个环节
  - C. A2/O 是厌氧、缺氧、好氧交替运行，具有同步脱氮除磷的功能
  - D. 正常情况下，城市污水 SVI 值在 50~150 之间
57. 《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准，关于 COD、氨氮排放限值

表述正确的是 (BC)。

- A、COD 排放限值为 60mg/L                      B、COD 排放限值为 50mg/L  
C、氨氮排放限值为 5 (8) mg/L                  D、氨氮排放限值为 8 (15) mg/L

58. 《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准, 关于 SS、TP 排放限值表述正确的是 (AC)。

- A、SS 排放限值为 10mg/L                      B、SS 排放限值为 20mg/L  
C、TP 排放限值为 0.5 mg/L                      D、氨氮排放限值为 1 mg/L

59. 下列污水处理方法属于物理处理方法的有 (ABCD)。

- A、格栅                      B、沉淀                      C、气浮                      D、隔油

60. 沉淀的类型包括 (ABCD)。

- A、自由沉淀                      B、絮凝沉淀  
C、压缩沉淀                      D、集团沉淀

61. 膜污染发生的形态有 ( ABCD )

- A、膜孔堵塞                      B、膜表面凝胶层                      C、污泥滤饼层                      D、漂浮物缠绕

62. 曝气池无论采用何种运行方式, 应通过调整 ( ABC ) 等方式进行工艺控制。

- A、污泥负荷                      B、污泥泥龄                      C、MLSS                      D、VFA

63. 膜的化学清洗使用的药剂有 ( BD )。

- A、盐酸                      B、柠檬酸                      C、氯化钠                      D、次氯酸钠

64. 下列关于曝气池水质监测项目对水质管理影响的说法, 正确的是 (BCD)。

- A. 水温可以作为推测活性污泥法净化效果, 探讨运行条件的资料。一般在 100~350 摄氏度范围内, 水温每升高 100 摄氏度, 微生物代谢速度提高 1 倍
- B. 微生物的代谢速度与各种酶的活性有关, 而酶活性受 pH 影响很大, 一般活性污泥法要求 pH 保持在 6.0~8.5
- C. 对池内 DO 进行测定是为了判断池内溶解氧浓度是否满足微生物代谢活动对氧的需求
- D. MLSS 是曝气池混合液悬浮固体浓度, 计算污泥负荷、SRT、SVI、以及调节剩余污泥量、回流污泥量都要使用 MLSS

65. 以下哪项不是 MBR 的工艺特点 ( ABD )。

- A、出水水质好    B、减排效率高    C、工艺流程长    D、省地 50%以上

湖南省排水协会

## 四、填空题

1. 混凝法处理污水可以分为混合与反应、两个过程。
2. 生物膜由细菌、真菌、藻类、原生动物、后生动物等微生物组成。
3. 胶体颗粒表面能吸附溶液中电解质的某些阳离子或阴离子而使本身带电。
4. 浊度是反应水中各种悬浮物、胶体物质等杂质含量多少的一个重要的物理外观参数，也是考核水处理设备净化效率的主要依据。
5. 一般活性污泥是具有很强的吸附和氧化分解有机物的能力。
6. 生物膜处理污水时，生物膜厚度介于 1~3mm 较为理想。
7. 污泥驯化的目的是选择适应实际水质的微生物，淘汰无用的微生物。
8. 污水泵房的主要作用将来水提升至后续处理单元所要求的高度。
9. 活性污泥微生物是多菌种混合群体，其生长繁殖规律较复杂，通常可用其增长曲线来表示一般规律。
10. 废水治理中危害性很大的重金属废水的主要处理方法为化学沉淀法。
11. 多点进水法可以提高空气的利用效率和曝气池的工作能力。
12. 胶体颗粒不断地保持分散的悬浮状态的特性称胶体的稳定性。
13. 凝聚是指胶体被压缩双电层而脱稳的过程。
14. 在沉淀池运行中，为保证层流流态，防止短流，进出水一般都采取整流措施。
15. 瞬时流量是指单位时间内流过管道某一截面积的流体数量。
16. 用重铬酸钾作氧化剂，测得的耗氧量简称为 COD<sub>Cr</sub>。
17. 生物脱氮在硝化阶段需要充足的溶解氧和碱度，在反硝化阶段需要碳源。
18. 泵站通常由泵房、水泵及集水池等组成。
19. 排放水体是污水的自然归宿，水体对污水有一定的稀释与净化能力，排放水体也称为污水的稀释处理法。
20. 污水生物性质的检测指标有大肠菌群数、大肠菌群指数、病毒及细菌总数。
21. 表示污水物理性质的主要指标是水温、色度、臭味、固体含量及泡沫等。
22. 在液氯消毒中起消毒作用的有效成分为 ClO<sup>-</sup>和 HClO。
23. 生化池的有效容积与进入生化池水量的比值被称为生化池的水力停留时间。
24. 重力浓缩池可分为连续式重力浓缩池和间歇式重力浓缩池。
25. 污泥的水分与污泥总重的比值被称为污泥含水率。



26. 入流污水 BOD 的量和活性污泥量比值称为污泥负荷。
27. 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中要求脱水后污泥含水率 $\leq 80\%$ 。
28. 污水中的固体物质按存在的形态不同可分为：悬浮的、胶体的和溶解的三种。
29. 巴氏计量属于明渠流量计。
30. 通常 SVI 大于 200 时，将引起活性污泥膨胀。
31. 混合液挥发性悬浮固体浓度是指混合液悬浮固体中有机物的重量，用 MLVSS 来表示。
32. 污泥沉降比是曝气池混合液在 1000mL 量筒中，静置 30 分钟后，沉淀污泥与混合液的体积比，用%表示。
33. 污泥浓缩和污泥脱水的目的是降低污泥含水率。
34. 在污染物指标中凯氏氮 TKN 是氨氮和有机氮的总和。
35. 反硝化指硝酸盐被还原成氨和氮的作用。
36. 带式压滤机中空压机的作用是提供纠偏压和张紧压。
37. 活性污泥净化污水主要分为三个阶段，分别是：吸附阶段、氧化阶段和泥水分离阶段。
38. 高效沉淀池的作用：污水经脱氮除磷工艺处理后，二沉池出水主要悬浮物尚不能达到一级 A 标准，通过投加 PAC、PAM，进一步絮凝沉淀二沉池出水中的悬浮物、总磷、色度。
39. 城镇污水处理厂中污泥转运三联单需要厂区、污泥运输方、污泥处置方签字盖章齐全。
40. 城镇污水处理厂中污泥检测报告和水质月度检测报告均需要由有资质的第三方检验检测机构出具。
41. 污泥脱水设备中板框压滤机的干泥药耗最高，离心脱水机的干泥能耗最高。
42. 污泥浓缩比是指浓缩池排泥浓度与进泥浓度之比。
43. 一般在污水处理厂消毒方式有：液氯、二氧化氯、次氯酸钠、臭氧、紫外线消毒等。
44. 若因污泥在二沉池停留时间过长导致二沉池出水浑浊，出水 SS 含量过大，需要加大污泥回流量或加强剩余污泥排放。

45. 如果生化池污泥有机负荷  $N_s$  或者容积负荷  $N_v$  过低，说明水中有机物降低，活性污泥沉降性能变差。
46. 污泥在沉淀数小时后，又上升，主要是因为沉淀池溶解氧太低，污泥出现反硝化甚至厌氧反应，反硝化中会产生氮气附着在污泥中使其上浮，厌氧状态会使污泥产酸产气产甲烷，气体将污泥推向表层。
47. 实行排污许可管理的企事业单位和其他生产经营者应当对监测数据的真实性和准确性负责。（来源《中华人民共和国水污染防治法》）
48. 污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。（来源《水污染防治行动计划》）
49. 格栅的总宽应 $\geq$ 进水管渠的 1.2 倍。
50. 污水处理厂沉砂池主要分为平流式沉砂池、竖流式沉砂池、曝气沉砂池、旋流沉砂池等。
51. SVI（污泥容积指数）指曝气池出口处混合液经 30min 静沉后，1g 干污泥所形成的沉淀污泥所占有的容积，单位为 mL/g，一般为 50~150mL/g 为宜。
52. 污泥回流的作用是补充曝气池混合液带走的活性污泥，保持整个生物池内的 MLSS 相对稳定。
53. 带式压滤机单位时间单位带宽长度的产泥一般不低于 160 kgD. S/m/h。
54. 一般情况下，污水处理厂生化池厌氧区 DO 需低于 0.2 mg/L；缺氧区 DO 需低于 0.5 mg/L，好氧池前段平均溶解氧可在 1.0~2.0mg/L，中段硝化反应区域溶解氧达到 2.0~3.0mg/L 即可使硝化反应正常进行，好氧池出口处可控制在 0.5 mg/L 左右。
55. 设施设备完好率评价包括设备综合完好率、主要工艺设备完好率、无备用工艺设备完好率、主要构筑物完好率 4 个指标。
56. 固定资产盘点与设备状态分析评估相结合，每年 2 次，并进行台账记录。对于闲置（设备）资产应列清单，同时指定集中存放区域。
57. 设备事故处理“四不放过”原则：事故原因未查清不放过；事故责任人未受到处理不放过；事故责任人和周围群众没有受到教育不放过；整改措施未落实不放过。
58. 设备维护保养是指设备的日常维护和定期保养工作，按照“养修并重，预防

为主”的原则。

59. 设备润滑五定指的是：定点、定质、定量、定期、定人。
60. 针对委外的设备维修作业或委外施工需要进行的安全管理工作有：办理安全协议、对进厂施工人员进行安全交底、明确施工人员花名册、办理厂内施工特种作业许可、现场跟踪管理，在维修过程中应定期对现场进行检查。
61. 大修重置项目归档资料应包含项目审批资料、采购过程资料、合同、安全手续资料、验收资料、相关设备图纸及说明书资料。
62. 城镇污水处理厂出水水质标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标，具体标准值分别为 COD 50 mg/L，氨氮 5(8) mg/L，SS 10 mg/L，总磷（TP）0.5 mg/L，总氮（TN）15 mg/L。
63. 准确度是指 测量值 和 真实值 之间符合的程度，准确度的高低以 误差 的大小来衡量。
64. 精密度是指在相同条件下，n 次重复测定结果 彼此相符合的程度，精密度的大小用 偏差 表示。
65. 如果在取样及做样过程中，不小心被酸碱灼伤，应立即 用大量清水冲洗 15 分钟以上；如果被酸灼伤，可再用 2%碳酸氢钠 清洗，然后再用 清水 冲洗，如果被碱灼伤，可再用 2%硼酸 清洗，然后再用 清水 冲洗。
66. 水中的氨氮是指以 游离氨 和 离子氨 形式存在的氮。
67. 城镇污水处理厂涉及到的主要易制毒化学品有 硫酸、盐酸；
68. 污水中含氮化合物有四种：有机氮、氨氮、亚硝酸盐氮与硝酸盐氮。
69. 易制毒的采购必须在易制毒管理系统中首先进行 备案 审批，并保证 采购量与申请量 的一致。
70. 易制毒管理必须 双人、双锁、专柜 进行储存危险废物暂存间必须配备 双人双锁防盗 设施，并按照 GB15562.2 的要求设置危险废物警示标识。
71. 危险废物间必须设置有 泄露液体的收集装置 和 排风设施。
72. 危险废物标识，内容包含 危险废物种类、主要成分、安全措施、产废单位 等

信息。

73. 实验室开展质量控制的目的是把分析测试的误差控制在允许的范围内，确保实验室检测数据的可靠性，保证分析的精密度和准确度，使分析数据在给定的置信水平内有把握达到要求的质量。
74. 在标准曲线绘制后，为检查标准曲线的准确性，将标准曲线中的任意 2 点代入方程，其理论值和实际值的相对偏差应控制在±5%以内。
75. 在城镇污水处理厂中经常进行三氮分析，三氮是指总氮、氨氮和硝酸盐氮。
76. 危险废物的储存容器必须设置危险废物标签，危险废物不可盛装过满，应保留容器的10%剩余容积。
77. 各种设备维修前必须断电，并应在开关处悬挂维修和禁止合闸的标示牌，经检查确认无安全隐患后，方可操作。
78. 多个安全标志牌放在一起设置时，应按警告、禁止、指令、提示类型的顺序，先左后右、先上后下的排列。
79. 各级负责人、安全分管领导、安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理资质证书。
80. 安全生产检查可分为：日常安全检查、专项检查、综合性安全检查。
81. 发生三级、四级生产安全事故时，现场负责人应立即报告项目公司负责人，项目公司负责人接到报告后，须于事故发生1小时内报告至所属一级业务单位。
82. 采购危险化学品的相关部门应要求相关方提供剧毒品的经营资格证书、运输资格证书，并在合同中写明相关方提供相应的 MSDS(化学品安全技术说明书)及剧毒品的技术要求等内容。
83. 在采购特种劳动防护用品时，在合同中应要求相关方提供相应资质，以及国家规定的特种劳动防护用品安全标志的内容。
84. 凡进入有限空间作业，应严格执行“先通风、再检测、后作业”的程序，未经通风或气体检测不合格、未经作业审批，任何人不得进入有限空间作业。
85. 动火作业是指能直接或间接产生明火的工艺设置以外的非常规作业，如使用电焊、气焊、喷灯、电钻、砂轮等进行可能产生火焰、火花和炽热表面的非常规作业。

86. 作业条件评价法（LEC法）。对于不宜直观得出结论的风险可使用公式（ $D=L \times E \times C$ ）进行半定量风险评价，通过与系统危险率有关的三种因素指标值之积来评价系统人员伤亡危险或财产损失的大小。D表示风险评价值，L表示发生事故可能性，E表示暴露于风险环境的频繁程度，C表示发生事故产生的后果。
87. 当有限空间发生事故或险情时，监护人员应及时报告，救援人员必须系好安全带、安全绳，穿戴好安全帽、手套，背负正压式呼吸器等必要的应急救援设备，在现场负责人指挥下科学合理的实施有限空间救护，严禁盲目施救，导致事故扩大。
88. 有限空间是指封闭或部分封闭，进出口较为狭窄有限，未被设计为固定工作场所，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。有限空间作业是指作业人员进入有限空间实施的作业活动。
89. 吊装作业是指利用起重机械将设备、工件、器具材料等吊起，使其发生位置变化的作业过程。
90. 危险作业是指有限空间作业、动火作业、高处作业、临时用电作业、动土作业、吊装作业等危险性较大的作业。
91. 各单位应按照规定，确定接触职业病危害的员工的检查项目和检查周期，及时组织开展上岗前、在岗期间、离岗时和应急时的健康检查，并将检查结果书面如实告知员工。
92. 各单位在与员工订立劳动合同时，应将工作过程中或工作内容变更时可能产生的职业病危害及其后果、职业病防护措施和待遇等如实告知，并在劳动合同中写明，不得隐瞒或者欺骗。
93. 安全设施“三同时”是指，建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。
94. 水体自净过程很复杂，按其作用的机制可分为3类：物理净化、化学净化、生物净化。
95. 城市污水处理系统包括一级处理系统、二级处理系统和污泥处理系统、三级污水深度处理和再利用系统。
96. 同步脱氮除磷的基本工艺是 A/A/O。

97. 格栅按栅条间隙一般有粗格栅、中格栅、细格栅 3 种。
98. 生物法一般有活性污泥法和生物膜法 2 种。
99. 预处理部分一般设有格栅、泵房提升、沉砂池。
100. A/A/O 法是由厌氧池、缺氧和好氧池组成的同时去除污水中有机物及氮、磷的处理系统。
101. 按照来源不同污水可以分为生活污水、工业废水和降水。
102. 活性污泥中的固体物质由有机和无机两部分组成。
103. 污水处理厂常用鼓风机有离心鼓风机和罗茨鼓风机 。
104. 格栅的自动控制一般采用定时控制和液位控制相结合的综合控制方式。
105. 新工人进厂必须进行三级安全教育即入厂教育，车间教育和岗位教育。
106. 在污水处理厂中投加 PAC 主要是为了去除 总磷 。
107. 曝气池在运行中，若 MLSS 或 MLVSS 不断增高，表明污泥增长过快，排泥量过少。
108. 曝气池控制主要因素：维持曝气池合适的溶解氧，一般控制 2—4mg/l，正常状态下监测曝气池出水端 DO 2mg/l 为宜；保持水中合适的营养比，C(BOD): N : P=100: 5 : 1。
109. 污泥解体发生的现象是曝气池上清液混浊，污泥絮体解散，处理效果下降。
110. 污泥化学调理所有的调理剂主要有三氯化铁、三氯化铝、硫酸铝、聚合铝、聚丙烯酰胺、石灰等
111. 用微生物处理法处理污水是最经济的。
112. 良好的活性污泥和充足的氧气是活性污泥法正常运行的必要条件。
113. 沉淀设备中，悬浮物的去除率是衡量沉淀效果的重要指标。
114. 污泥泥龄是指活性污泥在整个系统内的平均停留时间。
115. 水解池培养活性污泥时的最佳水温为 30 ℃ 。
116. 大气污染源的种类较多，其中影响较大的污染源为生产设备、民用炉灶和交通工具。
117. SVI 是衡量污泥沉降性能的指标。
118. SV30 的体积越小，污泥沉降性能越好。

119. 正常运行的城市污水厂及无发色物质的工业废水处理系统,活性污泥一般呈黄褐色。在曝气池溶解氧不足时,厌氧微生物会相应滋生,含硫有机物在厌氧时分解出 $H_2S$ ,污泥发黑、发臭。当曝气池溶解氧过高或进水过淡、负荷过低时,污泥中微生物可因缺乏营养而自氧化,污泥色泽转淡。良好的活性污泥略带有泥土味。
120. 污泥中各种无机物质属污泥灰分,即 MLSS 与 MLVSS 的差值,其量一般可占污泥干重的 10%~50%。
121. 污泥浓缩的方法主要有重力沉降浓缩法、气浮浓缩法和离心浓缩法,目前以重力浓缩法使用较为普遍。
122. 污泥重力浓缩的本质是沉淀。
123. 罗茨风机主要由机壳、传动轴、主动齿轮、从动齿轮与一对叶轮转子组成。
124. CASS 系统的组成包括:选择器、厌氧区、主反应(曝气候)区、污泥回流/剩余污泥排放系统和撇水装置。
125. COD 的汉语意思是化学需氧量。
126. 移液管的使用,一般采取整管移取的原则,比如移取 5ml 溶液,最好使用 5ml 移液管。
127. 显微镜的工作场所应当是清洁、干燥、无震动和无腐蚀性气体的环境。
128. 微生物的分类按呼吸类型分为好氧呼吸、厌氧呼吸和兼氧性呼吸。
129. 大量的自由游泳的纤毛虫出现,指示净化作用不太好,出水浊度上升。
130. 氨氮蒸馏法预处理水样,分取 250ml 水样,移入凯氏烧瓶中,加数滴溴百里酚兰指示液,用氢氧化钠溶液或盐酸溶液调节至 pH7 左右。为了防止在蒸馏时产生泡沫,必要时可加少许石蜡碎片于凯氏烧瓶中。
131. 水泵在运行中,轴承温升不得超过环境温度 35℃,总和温度最高不得超过 75℃。
132. 沉淀池有大块黑色污泥上浮,原因是沉淀池局部积泥厌氧,产生  $CH_4$  和  $CO_2$ ,气泡附于泥粒使之上浮。
133. 影响微生物的因素主要有微生物的营养、温度、pH 值、溶解氧、有毒物质。
134. 用肉眼观察污水池中的泡沫,正常情况应该是晶莹透明,一吹即散。
135. 玻璃仪器洗净的标志:洗净的仪器倒置时,仪器应仪器壁不挂水珠。

136. 滴定管用空后应用蒸馏水洗净倒置在滴定管夹上。
137. 厌氧分解代谢是厌氧微生物和兼性微生物在无溶解氧的条件下,将复杂的有机物分解成简单的有机物和无机物(如有机酸、醇、CO<sub>2</sub>等),再被甲烷菌进一步转化为甲烷和CO<sub>2</sub>等,并释放出能量的代谢过程。
138. 好氧分解代谢过程中,有机物的分解比较彻底,最终产物是含能量最低的CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O。
139. 厌氧微生物对氧气很敏感,当有氧存在时它们就无法生存,所厌氧处理设备要严格密封,隔绝空气。
140. 有毒物质可分为重金离子(铅、镉、铬、砷、铜、铁、锌等及化合物);有机物类(酚、甲醇、甲醛、苯、氯苯等);无机物类(硫化物、氰化钾、硫酸根、硝酸银等)。
141. 一般好氧生化处理PH值可在6.5~8.5之间变化,厌氧生物处理要求较为严格,PH值在6.7~7.4之间。
142. BOD<sub>5</sub>和COD是废水生物处理过程中常用的两个的水质指标,用BOD<sub>5</sub>/COD值评价废水的可特殊化性是广泛采用的一种最为简易的方法。在一般情况下,BOD<sub>5</sub>/COD值愈大,说明废水可生物处理性愈好。
143. 曝气的效率决定于气泡的大小、水的亏氧量、气液接触时间、气泡的压力等因素。
144. 普通曝气法中,废水在曝气池内停留时间常为4~8小时,污泥回流比一般为25%~50%,池内污泥浓度为2~3g/L,剩余污泥量为总污泥量的10%左右。
145. 普通曝气法优点在于因曝气时间长而处理效率高,一般BOD的去除率为90%~95%,特别适用于处理要求高而水质比较稳定的废水。
146. 活性污泥在培养驯化时,为了防止池内出现厌氧发酵,停止曝气到重新曝气的时间不应超过2小时。
147. 活性污泥在培养驯化过程中应保持良好的微生物生存条件,池内水温应在15~35℃范围内,D<sub>O</sub>=0.5~3mg/L,PH=6.5~7.5为宜。如氮和磷等不足时,应投加生活污水或人工营养物。
148. 废水厌氧生物处理是指在无分子氧条件下通过厌氧微生物(包括兼氧性微生物)的作用,将废水中的各种复杂有机物分解转化成甲烷和二氧化碳的过程,



也称为厌氧消化。

149. 控制厌氧处理效率的基本因素有两类，一类是基础因素，包括微生物量（污泥浓度）、营养比、混合接触状况、有机负荷等；另一类是环境因素，如温度、PH 值、氧化还原电位、有毒物质等。
150. 根据产甲烷菌适宜温度条件的不同，厌氧法可分为常温消化、中温消化和高温消化三种类型。
151. 温度是影响微生物生存及生物化学反应最重要的因素之一。
152. 厌氧装置适宜在中性或稍偏碱性的状态下运行，反应器的 PH 值应保持在 6.5~7.5（最好在 6.8~7.2）的范围内。
153. 厌氧处理时，废水的有机物主要靠活性污泥中的微生物分解去除，故在一定的范围内，活性污泥浓度愈高，厌氧消化的效率愈高。
154. 升流式厌氧污泥床的混合是靠上流的水流和消化过程中产生的沼气泡来完成的。
155. 正常的成熟厌氧污泥呈深灰到黑色，带焦油味，无硫化氢臭，PH 值在 7.0~7.5 之间，污泥易脱水和干化。
156. 厌氧反应器启动后，厌氧消化系统的操作与管理主要是通过对产气量、气体成分、池内碱度、PH 值、有机物去除率等进行检测和监督。
157. 保持厌氧消化作用的平衡性是厌氧消化系统运行管理的关键。
158. 厌氧消化作用欠平衡的原因是多方面的，如有机负荷过高，进水 PH 值过低或过高，碱度过低，缓冲能力差，有毒物质抑制，反应温度急剧波动，池内有溶解氧及氧化剂存在等。
159. 影响污泥浓缩和脱水性能的因素主要是颗粒的大小，表面电荷水合的程度以及颗粒间的相互作用。
160. 污泥所含水分大致分为四类，即颗粒间的空隙水，约占总水分的 70%；毛细水，即颗粒间毛细管内的水，约占 20%；污泥颗粒表面吸附水和颗粒内部水（包括细胞内部水），约占 10%。
161. 污泥脱水的主要方法有真空过滤法、压滤法、离心法和自然干化法。
162. 气态污染物的常用净化方法有冷凝、燃烧、吸收、吸附和催化转化等五种。
163. UASB 的中文意思是：升流式厌氧污泥床反应器，CASS 的中文意思是：周期

循环活性污泥法。

164. 啤酒生产过程中产生的污水主要成份是：有机物与SS。
165. SBR 的中文意思是序批式活性污泥法。其运行周期为进水期、反应期、沉淀期、排水期、闲置期。
166. 日常人们所说的废水，按其产生的来源，一般可分为生活污水、工业废水和雨水三种。
167. 废水的物理指标包括温度、色度、气味、悬浮固体等指标。
168. 微生物分解有机物的速度与温度有关，温度较高时分解较快，反之则较慢。
169. 测定废水中有机污染物数量的指标，目前常用的有生物化学需氧量和化学需氧量两种。前者用 BOD 来表，后者用 COD 来表示。
170. 废水生物处理的目的是使废水中挟带的有机污染物质，通过微生物的代谢活动予以转化、稳定，使之无害化。在这无害化的过程中，有害物质转化稳定的主体是微生物。
171. 根据生产过程不同，大气污染可分为一次污染物和二次污染物。
172. “生产安全事故”是指，企业在生产经营活动中发生的，造成人身伤亡或者直接经济损失的事故。生产安全事故主要有火灾事故、爆炸事故、中毒窒息事故、机械伤害事故、设备事故和厂内交通事故等。
173. 出水取样点在消毒后排放口处或排放管道中心处，每两小时采一次，取 24 小时混合样。
174. 在水处理过程中，比较常用的助凝剂是 聚丙烯酰胺/PAM 。
175. 国标规定，一般滴定分析用标准溶液在常温(15-25℃)下使用 两个月后，必须重新标定浓度。
176. 我国现行《饮用水卫生标准》的细菌学指标包括：总大肠菌群数 耐热大肠菌群，大肠埃希氏菌，细菌总数
177. 标准溶液的配制方法有 直接法 和 间接法 两种。凡是符合基准物质的试剂可选用直接法配制。
178. 检测 溶解氧、生化需氧量 和 有机污染物 等项目时，采样时水样必须注满容器，上部不留空间，并有水封口。
179. 采样前，除 五日生化需氧量、有机物 和 细菌类 监测项目外，应先

- 用被采样水荡洗采样器和水样容器 2—3 次后再采集水样。
180. 水质监测中采样现场测定项目一般包括 水温、pH、溶解氧、电导率、溶解氧即常说的五参数。
181. 配制溶液和进行分析化验工作，应采用 蒸馏水 或 去离子水，自来水只能用于初步洗涤、冷却和加热等。
182. 用分光光度计作定量分析的理论基础是 朗伯-比尔定律，其数学表达式为  $A=kb\epsilon c$ 。
183. 将测量数据 54.285 修约为 4 位有效数字 54.28。
184. 用邻菲罗啉分光光度法测定水样中的总铁含量时，加入盐酸羟胺的目的是将  $\text{Fe}^{3+}$  还原为  $\text{Fe}^{2+}$ 。
185. 记录测量数据时只能保留 一 位可疑数字，全部检测数据均应用法定计量单位。
186. 用滤膜法测定总大肠菌要求选用 远藤氏 培养基，培养温度应控制在 37  $^{\circ}\text{C}$ ，培养时间是 24h。
187. GB6682—1992《分析实验室用水规格和试验方法》标准中将实验室用水分为三个级别，一般实验室用水应符合 三级 水标准要求。
188. 在配制标准溶液和定量稀释或进行高精度分析时，应选用 容量瓶、移液管、滴定管 等仪器。
189. 手拿比色皿时只能拿 磨砂 面，不能用 滤纸 去擦比色皿外壁的水，装液的高度不超过皿高的 2/3。
190. 将测量数据 54.2852 修约为 4 位有效数字 54.29。
191. 配制 NaOH 标准溶液时，所采用的蒸馏水应为 去  $\text{CO}_2$  的蒸馏水。
192. 细菌总数是指 1mL 水样在营养琼脂培养基中于 37  $^{\circ}\text{C}$  经过 24h 培养后，所生长的细菌菌落的总数。
193. 我国化学试剂等级 化学纯 的符号是 C.P；分析纯的符号是 A.R。
194. 酸度计中的复合电极是由玻璃电极和 Ag-AgCl 电极构成，其中，玻璃电极 是指示电极。
195. 质量控制图是由 中心 线、上下 辅助 线、上下 警告 线、上下 限制 线组成。
196. 标准溶液的配制方法有直接法和间接法两种。凡是非基准物质的试剂可选用

间接法 配制。

197. 用二苯碳酰二肼法测定水中的六价铬含量时,其测定原理是加入显色剂二苯碳酰二肼与六价铬生成 紫红 色化合物,其颜色深浅与六价铬含量成正比。
198. 用重铬酸钾法测定水样 COD 时,若回流过程中溶液颜色变 绿/蓝,说明氧化剂量不足,应将水样按一定比例稀释后再重做。
199. 采样时,通常分析有机物的样品使用简易 玻璃 (材质) 采样瓶,分析无机物的样品使用 聚乙烯塑料 (材质) 采样瓶(桶)。自动采样容器应满足相应的污水采样器技术要求。
200. 引起水样水质变化的原因有 生物 作用、化学 作用和 物理 作用。
201. 选择盛装水样的容器材质必须注意:容器器壁不应吸收或吸附待测组分、容器不能引起新的沾污、容器不得与待测组分发生反应、和选用深色玻璃降低光敏作用。
202. 往水样中投加一些化学试剂(保护剂)可固定水样中某些待测组分,经常使用的水样保护剂有各种 酸、碱、和 生物抑制剂、加入量因需要而异。
203. 一般的玻璃容器吸附 金属、聚乙烯等塑料吸附 有机物质、磷酸盐和油类。
204. 水样采集后,对每一份样品都应附一张完整的 水样标签。
205. 为了某种目的,把从 不同采样点 同时采得的 瞬时水样 混合为一个样品,这种混合样品称为综合水样。
206. 水的细菌学检验所用的样品容器,是 广口瓶,瓶的材质为 塑料 或 玻璃。
207. 十二五规划目标要求城市污泥无害化处置率达到 80%。
208. BOD<sub>5</sub>的测定一般采用 稀释与接种法。
209. 氧化塘内细菌与藻类有着 共生 关系。
210. 污水厂出水应在总出水口处取水样,宜为消毒后排放口水下 1.0 米处或排放管道中心处。
211. 活性污泥法处理污水时,微生物需要碳源、氮源、磷源营养物的比例为 100:5:1。
212. 水解酸化最佳 pH 区间为 5.5~6.5。
213. 控制格栅除污机间歇运行的方式有 人工控制、自动定时控制及液位差控制三种方式。

214. 沉淀池的形式按水流方向不同，可分为平流、辐流、竖流三种形式。
215. 氧化沟具有水力停留时间较长、污泥负荷较低、耐冲击负荷性较强、污泥产量较少的特点。
216. 延时曝气法生化池中活性污泥长期处于内源呼吸阶段，剩余污泥量非常少。
217. 污水处理脱氮碳原不足时，外加碳原用的最多的是 乙酸钠或者葡萄糖。
218. 反硝化过程中硝酸盐转化是通过反硝化细菌的同化作用与 异化作用 来完成的。
219. 紫外消毒技术主要利用波长为 254 nm 的强紫外线照射水流以达到消毒杀菌的目的。
220. 次氯酸钠投入水中能够生成 HClO，因而具有消毒杀菌的能力。
221. 污泥的 比阻 是指在一定的压力下，在单位过滤介质面积上单位质量的干污泥所受到的阻力，单位为 m/kg。
222. 衡量离心浓缩效果的主要指标是出泥含固率和 固体回收率。
223. 消化池污泥搅拌有机械搅拌、水力（射流）搅拌和 沼气搅拌 三种方式。
224. 化验室水质分析包括污水水样的 采集、运输与保存、化验分析 及 数据记录 等过程。
225. 自控系统中所说的“DI” “DO” “AI” “AO” 中文意思是：数字输入、数字输出、模拟输入、模拟输出。
226. 活性污泥法处理污水时，微生物需要碳源、氮源、磷源营养物的比例一般为 C:N:P= 100:5:1 较佳。
227. 活性污泥工艺中 SVI 称为 污泥体积指数或污泥容积指数；污泥回流的目的主要是保持曝气池中的 微生物/活性污泥。
228. 水解和酸化是 厌氧 消化过程的两个阶段。水解酸化-好氧生物处理工艺中的水解目的主要是将原有废水中的非溶解性 有机物转变为 溶解性 有机物，特别是工业废水，提高废水的可生化性，以利于后续的好氧处理。
229. 活性污泥中以氮、硫、铁或其他化合物为能源的自养菌，能在绝对好氧的条件下，将氨氮氧化为亚硝酸盐，并进一步可氧化为硝酸盐，这种反应称为生物硝化反应。参与生物硝化反应的细菌称为硝化菌。
230. 污泥容积指数是指混合液经 30 min 静沉后，每 1g 干污泥所形成的沉淀污泥体积 (mL)，单位为 mL/g。
231. 气浮 是在水中产生大量的微小气泡，细微气泡与废水中的细小悬浮粒子相黏附，

形成整体密度小于水的“气泡-颗粒”复合体，悬浮粒子随气泡一起浮升到水面，形成泡沫或浮渣，从而使水中悬浮物得以分离的过程。

232. 生化需氧量简称 BOD，又叫生化好氧量，是间接表示水体被有机物污染程度的综合指标。它是指在规定条件下，水中有机物在生物氧化作用下所消耗的溶解氧。
233. 污水三级处理是在一级、二级处理后，进一步处理难降解的有机物、磷和氮等能够导致水体富营养化的可溶性无机物等。
234. BOD 污泥负荷，即有机负荷率，是指单位重量的活性污泥，在单位时间内要保证一定的处理效果所能承受的有机污染物质。
235. 水样采集的基本要求是所取的水样具有代表性。
236. 水样可以分为瞬时水样、混合水样、综合水样。
237. 压滤机主要有板框式、厢式和带式三类。
238. 厌氧生化法与好氧生化法相比具有能耗低、负荷高、剩余污泥量少等优点。
239. 调节池按功能可分为水质调节池、水量调节池、事故调节池。
240. 排放水体是污水的自然归宿，水体对污水有一定的稀释与净化能力，排放水体积也称为污水的稀释处理法。
241. 当水中 DO 高于 0.2-0.3 mg/L 时，兼性菌利用氧气进行新陈代谢。
242. 影响酶活力比较重要的两个因素是 温度、pH。
243. 细菌的细胞物质主要是由蛋白质组成，而且形体很小，所以带电荷。
244. 生化需氧量反应是单分子反应，呈一级反映，反映速度与测定当时存在的有机物成正比。
245. 沉速与颗粒直径平方成比例，加大颗粒的粒径是有助于提高沉淀效率的。
246. 污泥处理的目标是减量化、稳定化、无害化、资源化。
247. 离子交换操作过程的 4 个阶段：交换、反冲洗、再生、冲洗。
248. 混凝的水温一般以 20℃~30℃ 为宜。
249. 沉淀池一般由 进水区、沉淀区、缓冲区、存泥区、出水区 等五个功能区组成。
250. 生物处理法是利用微生物的新陈代谢来分解氧化有机物的处理方法。
251. 活性污泥法是以 活性污泥 为主体，利用活性污泥中悬浮生长的 好氧性微

- 生物氧化分解污水中有机物质的污水生物处理技术。
252. 按作用微生物的不同，生物处理法可分为 好氧氧化生物处理法 和 厌氧还原生物处理法 两大类。
253. 污泥处理及污泥最终处置包括 浓缩、消化、脱水、堆肥、填埋、焚烧 等处理工序。
254. 水的 PH 值 越低 所含的 HClO 越多，因而消毒效果越好。
255. 活性污泥法对污水的净化过程可分为 吸附、代谢、泥水分离 等三个阶段。
256. 活性污泥由 具有活性的微生物、微生物自身氧化的残留物、不被微生物降解的有机物 和 无机物 组成。
257. 活性污泥中微生物由 菌胶团细菌、丝状菌、原生动物、后生动物 等组成，其中以 菌胶团细菌 为主。
258. 高质量的活性污泥必须具备良好的 吸附性能、沉降性能、浓缩性能 和较高的 生物活性。
259. 不含氮的有机物质在微生物的作用下，好氧分解的最终产物是 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，而厌氧分解的结果主要是 CO<sub>2</sub> 和 CH<sub>4</sub>。
260. 污水处理厂常用化学除磷剂是 聚合氯化铝，消毒采用 氯、二氧化氯、紫外线，污泥浓缩脱水调理剂是 聚丙烯酰胺。
261. 水质监测分为 在线监测、厂级化验室监测和水质监测中心监测 三级。
262. 污水处理常用的水泵是 离心泵。
263. 进入可能存在有毒有害气体的空间时应 1、通风、2、检测浓度、3、佩戴安全空气呼吸器 和具有自我防护的措施。
264. 水泵按工作原理分类：叶片泵、容积泵、及其它类型。
265. 辐流式沉淀池的排泥方式一般采用 机械排泥 的排泥方式。
266. 无轴螺旋输送机的螺旋内如果在运转中发现有砖头、石块、铁丝等较大的异物时，应立即 停车 清除，防止损伤螺旋体。
267. 滚动轴承的冷却可以用 油 进行冷却润滑。
268. 污泥机械脱水主要是脱出污泥中的 间隙 水。
269. 水中无机物含量测定，通常用 SS 指标来说明。

270. 一般衡量污水可生化程度为 BOD<sub>5</sub>/COD 为 大于 0.3。
271. 城市新建开发区宜采用 完全分流制 排水系统，旧城改造宜采用 截流式合流制 排水系统。
272. 用厌氧还原法处理污水，一般解决 高浓度有机物 的污水。
273. 生物膜法是 土壤 自净的人工强化。
274. 生物膜法产泥量一般比活性污泥法 少。
275. 辐流式沉砂池可以从 周边或中心 进水，排泥方式采用 机械排泥。
276. 活性污泥法初期去除现象是由 吸附 作用所引起的。
277. 生物接触氧化法又称 淹没式生物滤池。
278. 沼气一般由甲烷、二氧化碳和其它微量气体组成。
279. 离心泵的特点是流量小，扬层高，结构简单，操作方便。
280. 生活污水的 pH 一般呈 中性，微碱性。
281. 调节池是能够调节水量，并均匀的水质的单体。
282. 曝气生物滤池出水溶解氧一般在 3-4mg/l。
283. H<sub>2</sub>S 也是井下常见的有毒气体，它的气味是臭鸡蛋味。
284. 水质指标 BOD<sub>5</sub>的测定条件是 20℃，5天。
285. 在我国城镇污水处理厂一级 A 的排污标准中，COD 是 50mg/L。
286. 污水处理设施在电气设备的正常检修情况下，不必报经当地环境保护部门审批。
287. 在污水处理厂中，闸门的工作压力一般都小于 0.1MPa。
288. 在污水处理厂中，闸门大都安装在迎水面一侧。
289. 生活污水的 PH 一般在 6-9之间。
290. 曝气生物滤池工艺简称为 BAF。
291. 污泥处理间处理的泥饼含水率在 80%以下。
292. 水泵的基本性能参数有功率、流量、扬程等。
293. 在活性污泥法污水处理场废水操作工进行巡检时，发现二沉池设施出现气泡或泡沫即属于不正常现象。
294. 在活性污泥法污水处理场废水操作工进行巡检时，看到曝气池表面某处翻动缓慢，其原因是扩散器堵塞。



295. 聚丙烯酰胺是废水处理中常用的有机高分子絮凝剂。
296. 短时间内污水处理设施的进水负荷超出设计值或正常运行值的情况叫冲击负荷。
297. 处理工在巡检时发现二沉池泥水界面接近水,部分污泥碎片溢出应加大剩余污泥排放量。
298. 当离心泵输不出液体的原因为吸入管路内有空气时,应解决的方法是注满液体。
299. 若用静水压力法排泥,则初沉池和活性污泥曝气法后的二沉池,初沉池必须的静水压力更高些。
300. 已知某城市污水处理厂的最大设计流量为  $0.8\text{m}^3/\text{s}$ ,他的曝气沉淀池的水力停留时间为 2min,池的总有效容积为  $96\text{m}^3$ 。
301. 在满足水环境质量标准的条件下,水体通过正常生物循环能够同化有机污染物的最大数量.称为水体的自净容量。
302. 废水处理中常使用氯气消毒,实际中使用的是液氯瓶,液氯变成氯气要吸收热量,对氯瓶加热的方法需采用用  $15\sim 25^\circ\text{C}$  的温水连续喷淋氯瓶。
303. 厌氧生物处理和好氧生物处理比较,对同类有机物分解后产生的不同产物是  $\text{CH}_4$ 。
304. 虹吸式刮吸泥机第一次运满 100 小时后,均应清洗并加注新油脂。
305. 排入设置二级污水处理厂的城镇排水系统的污水执行 三 级标准。
306. 在我国城镇污水处理厂一级 A 的排污标准中, TN 是 15  $\text{mg}/\text{l}$ 。
307. 曝气沉砂池在实际运行中为达到稳定的除砂效率,应通过调整曝气强度来改变旋流速度和旋转圈数。
308. 生物膜法的微生物生长方式是固着生长型。
309.  $\text{KgBOD}_5/(\text{kgMLSS}\cdot\text{d})$  是 污泥负荷 的单位。
310. 只曝气不进水 称闷曝。
311. 废水处理中吸附—生物降解工艺简称为 AB 法。
312. 废水处理场的调试或试运行包括(单机试运和联动试车)。
313. 冬 季节不宜进行废水处理场的活性污泥法试运行。
314. 废水处理中改良型序批式间歇反应器工艺简称为 MSBR 法。

315. 废水处理中序批式活性污泥法简称为 SBR 法。
316. 影响冲洗效果的主要因素有冲洗强度、滤层膨胀度、冲洗时间等。
317.  $\text{KgBOD}_5/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ . 是下列 容积负荷 的单位。
318. 厌氧/缺氧/好氧工艺的简称是 A2/O 法。
319. 单机试运指在 未进水和已进水两种情况下对污水处理设备进行试运行。
320. 悬浮物的去除率不仅取决于沉淀速度，而且与 深度 有关。
321. 泵的型号为 QW 型则此泵为 潜水排污泵。
322. 混凝法处理废水，可以分为混合与反应两个过程，处理废水实际操作中 反应 过程所需的时间更长。
323. 水污染物《排放许可证》的有效期限最长不得超过 5 年。
324. 调节池是接纳粗格栅间污水和反冲洗废水，调节全厂后续工艺流程的进水量
325. 影响吸附的因素有比表面积、溶液 pH 值、吸附质的性质等。
326. 阶段曝气法可以提高空气的利用率和曝气池的工作能力。
327. 曝气池供氧的目的是提供给微生物分解有机物 的需要。
328. 流量与泵的转速 成正比（填比例关系）。
329. 发生电火警时，如果电源没有切断，采用的灭火器材应是 二氧化碳灭火器。
330. 工业废水中的耗氧物质是指有机耗氧污染物和无机耗氧污染物。
331. 生化需氧量指标的测定，水温对生物氧化反应速度有很大影响，一般以 20℃ 为标准。
332. MLSS 是计量曝气池中活性污泥数量多少的指标。
333. 沉淀池的操作管理中主要工作为 排泥
334. 压缩沉淀 主要通过颗粒之间的拥挤与自动压缩，污水中的悬浮固体浓度才会进一步提高。
335. 氧化沟是与 活性污泥法 相近的简易生物处理法。
336. 污染物浓度差异越大，单位时间内通过单位面积扩散的污染物质量 越多。
337. 水的搅动和与空气接触面的大小等因素对氧的溶解速度影响 较大。
338. 氯 是对微生物无选择性的杀伤剂，既能杀灭丝状菌，又能杀伤菌胶团细菌。

339. 为保证生化自净，污水中必须含有足够的 DO。
340. 废水中有机物在各时刻的耗氧速度和该时刻的生化需氧量成 正比。
341. 悬浮颗粒在水中的沉淀，可根据 浓度和特征 分为四种基本类型。
342. 生活污水中的污染物以 有机物 为最多。
343. 生活污水的 pH 一般呈 中性、微碱性。
344. 微生物新陈代谢包括 同化和异化 作用
345. 碱性废水的 PH 值 大于 7。
346. 在城市生活污水流程中，格栅、沉淀等处理方法属于 物理处理。
347. 五日生化需氧量的数值最终是通过测量 溶解氧 得到的。
348. 标示滤料颗粒大小的是 粒径。
349. 污染严重尤其是被 有机物 污染严重的水体，一般都是污浊黑臭。
350. 细格栅一般是指栅间距 小于 10mm 的。
351. 原水可生化性差，不适合用生物法处理是指原水  $BOD_5/COD_{Cr} < 0.3$ 。
352. 污水经过格栅的流速一般要求控制在 0.6~1.0m/s。
353. 滤池的滤料多采用 白煤 和石英质黄砂组成双层滤料。
354. 絮凝是在 助凝剂 和水快速混合以后的重要净水工艺过程。
355. 废水的二级生物处理主要是去除污水中的 有机污染物。
356. 型号为“Z942W—1”的阀门种类是 闸阀。
357. 格栅每天截留的固体物重量占污水中悬浮固体量的 10% 左右。
358. 测定水中有机物的含量，通常用 BOD<sub>5</sub> 或 COD 指标来表示。
359. 悬浮物和水之间有一种清晰的界面，这种沉淀类型称为 成层沉淀。
360. 缺氧/好氧工艺的简称是 A/O 法。
361. 判断混凝剂和助凝剂的合理性首先看水质效果，主要是 浊度 去除率。
362. 对无心跳无呼吸触电假死者应采用 人工呼吸与胸外挤压同时进行 急救。
363. 沉淀池的形式按 水流方向 不同，可分为平流、辐流、竖流三种形式。
364. 潜水泵突然停机会造成 水锤 现象。
365. 1979 年，我国颁布第一部环境保护法，即 《中华人民共和国水污染防治法（试行）》。1984 年，《中华人民共和国水污染防治法》颁布实施。
366. 废水生化处理工程设计的原则为 技术先进、安全可靠、质量第一和经济合理。

367. 污水处理产生的沼气一般由甲烷、二氧化碳和其它微量气体组成。
368. 细菌是活性污泥在组成和净化功能上的中心，是微生物中最主要的成分。
369. 当活性污泥的培养和驯化结束后，还应进行以确定最佳条件为目的的试运工作。
370. 测定水中微量有机物的含量，通常用COD指标来说明。
371. 在水质分析中，通常用过滤的方法将杂质分为悬浮物与溶解物。
372. 城镇污水排放标准 GB18918-2002 中一级 A 排放标准 COD 50 mg/L、悬浮物 10mg/L。
373. 实验室或楼层走道内必需设置消防器材和设施。
374. 污水处理厂进水的水质在一年中，通常是冬季浓夏季淡。
375. 对污水中的无机的不溶解物质，常采用沉沙池来去除。
376. 排水体制分为合流制和分流制两种类型。
377. 耗氧有机物实际工作中常用COD<sub>cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、TOC、TOD等指标来表示。
378. 我国污水治理的方针是全面规划、合理布局、综合利用、化害为利、依靠群众、大家动手、保护环境、造福人民。
379. 污水一级处理的目的是去除污水中大量的垃圾和较大颗粒的悬浮物。消减 BOD，减轻后续处理单元的负担。
380. 沉沙池的主要功能主要是去除废水中的砂粒，减少其对管道和设备的损害。
381. 污水中鼓入空气后出现的含有大量微生物的絮凝体，称为活性污泥。
382. 闸阀使用很广泛，允许阀门双侧受压，起到管道系统分开的作用。
383. 离心泵在启动时应先将出口阀关闭，目的是减少启动功率，保护电机。往复式泵在启动时，其出口阀必须打开。
384. 离心泵的安装高度超过允许安装高度时，离心泵会发生气蚀现象。
385. 不经常启用的阀门要定期润滑以防锈死。
386. 中间继电器的触点可以直接闭合断路器的跳闸线圈回路。
387. “四懂三会”的“四懂”指：懂结构、懂原理、懂性能、懂用途；三会指会使用、会维护保养、会排除故障。

388. 离心泵的流量常用出口阀 调节。
389. 当离心泵出口阀门开大时， 流量变大 ， 泵出口压力降低 。
390. 高处作业的“三安” 指 安全帽、安全绳、安全网。
391. 离心鼓风机在运行状态各参数要求：出口温度 $\leq 120^{\circ}\text{C}$  ， 轴承温度 $\leq 105^{\circ}\text{C}$ 。
392. 风机的风压是指单位体积的气体通过风机而获得的能量。
393. 离心泵的流量调节阀安装在离心泵管路 出口上， 关小出口阀门后， 真空表的读数减小 ， 压力表的读数增大 。
394. 一般在 10kV 电力系统中， 当单相接地 电流大于 30A， 电源中性点就必须采用经消弧线圈接地方式。
395. 单位导线截面所通过的电流值称为电流密度。
396. PRW10 - 12F 型熔断器的熔丝熔体材料采用了低熔点合金材料。
397. GW5 - 35 型隔离开关在分闸操作时， 两个支柱绝缘子以相同速度相反方向转动。
398. 继电保护的选择性是指电力系统发生故障时， 保护装置仅将故障元件切除， 而使非故障元件仍能正常运行， 以尽量缩小停电范围的一种性能。
399. GN30 - 12D 型隔离开关是旋转触刀式 的高压电器。
400. 我国 10kV 电网， 为提高供电的可靠性， 一般采用中性点不接地 的运行方式。
401. 安全生产五要素是指：安全文化、安全法制、安全责任心、安全科技、安全投入。
402. 安全生产检查的类型中， 经常性安全生产 检查是由生产经营单位的安全生产管理部门、车间、班组或岗位组织进行的日常检查。
403. 使用灭火器扑救火灾时要对准火焰根 喷射。
404. 员工在工作过程中有正确佩戴 和使用劳动保护用品的义务。
405. 从业人员经过安全教育培训， 了解岗位操作规程， 但未遵守而造成事故的， 应负直接 责任。
406. 应急演练按照演练内容可以分为单项演练 和 综合演练 两类。
407. 控制活性污泥生长的 PH 条件在 6.5~9 范围， 低于 6.5 时真菌与细菌竞争， 将影响沉淀分离 效果； 大于 9 生物代谢 将受到影响。

408. 生产经营单位发生的生产安全事故的原因是：人的不安全行为，物的不安全状态，管理上的缺陷。
409. ABC 干粉灭火器”的意思是能灭 A 类、B 类和 C 类火灾。
410. 企业安全生产教育中的“三级教育”是指厂级教育、车间级教育、班组级教育。
411. 安全生产管理，坚持 安全第一、预防为主、综合治理 的方针。
412. 高效沉淀池的主要作用是通过投加 除磷药剂 PAC 进一步降低水中的总磷浓度。
413. 紫外消毒池和液氯接触消毒池的作用是杀灭水中的 微生物。
414. 电路有 电源、负载、开关、连接导线 分组成。
415. 按照待处理污水的水量、水质和污水处理场的具体条件，可采用 间歇培养法、连续培养法 两类方法培养活性污泥。连续培养法又可以分为 低负荷连续培养法、高负荷连续培养法、接种培养法 等三种。
416. 冲击负荷指在短时间内污水处理设施的进水负荷超出设计值或正常运行的情况，可以是 水力冲击负荷，也可以是 有机冲击负荷。
417. 污泥指数 SVI 值一般为 100 左右 为好，过低说明泥的 颗粒细小、紧密、无机物多，缺乏 活性和吸附能力；过高说明污泥难于 沉降分离，污泥将膨胀或已经膨胀。
418. 污水生物处理的一种方法。该法采用各种不同载体，通过污水与载体的不断接触，在载体上繁殖生物膜，利用膜的 生物吸附 和 氧化作用，以降解去除污水中的 有机污染物，脱落下来的生物膜与水进行分离。
419. 填料函的作用主要是为了封闭泵壳与泵轴之间的 空隙，不让泵内的水流流到外面来，也不让外面的空气进入到泵内，始终保持水泵内的 真空。
420. 电荷有规则的定向运动，称为 电流。
421. 生活污水含有较多的 有机物，如蛋白质、动植物脂肪、碳水化合物和氨氮等，还含有肥皂和洗涤剂以及病原微生物寄生虫卵等。
422. 再生水又被称为 回用水，是指工业废水或城市污水经二级处理和深度处理后供作回用的水。再生水用于建筑物内杂用时，也称为 中水。
423. 在满足水环境质量标准的条件下，水体所能接纳的最大允许污染物负荷量，

- 称为水环境容量，又称为水体纳污能力。
424. 在满足水环境质量标准的条件下，水体通过正常生物循环能够同化有机废物的最大数量，称为水体的 自净容量。
425. 《地表水环境质量标准》(GH3838—2002 依据地表水水域环境功能和保护目标，按功能高低依次划分为 五类。
426. 生物处理就是利用微生物分解氧化有机物的这一功能，并采取一定的人工措施，创造有利于微生物的生长、繁殖的环境，使微生物大量增殖。
427. 生物处理法分为好氧、缺氧和厌氧等三类。按照微生物的生长方式可分为悬浮生长、固着生长、混合生长等三类。
428. 离心式风机运行时出现压头偏低，流量增大的故障，其主要原因是：气体容重改变；气体温度太高；进风管路破损，法兰不严密。(任写两种原因)。
429. 检测数据的五性：代表性、准确性、精密性、可比性、完整性。
430. 《城镇污水处理厂污染物排放标准 GB/T18918-2002》中下列控制项目一级 A 排放标准限值分别是：COD 50，BOD<sub>5</sub> 10，NH<sub>3</sub>-N 5(8)，T-N 15，粪大肠菌群 1000。
431. 从电极反应式  $\text{MnO}_4^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e} = \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  中，可知高锰酸钾的基本单元是 1/3KMnO<sub>4</sub>。
432. 为了减少测量误差，使用刻度移液管作精密移液时，每次都应以 零标线 为起点，放出所需体积，不得 分段连续 使用。
433. 用直接电导法测定水的纯度时，水的电阻率越大，则水的纯度 越高。
434. 测定悬浮物所用的滤料孔径应为 0.45 μm，水样量的体积控制一般以该样品烘干后悬浮物绝对量在 5-100 mg 的范围为宜。
435. 天平内应保持干燥，应适时更换 干燥剂，称量悬浮物时，天平门没有关上，由此产生的误差为 过失 误差。
436. 浮力式液位计的特点有：测量范围大、维修方便、工作可靠 (任写两种)
437. A2/O 工艺中厌氧段的主要作用是释磷。
438. 在活性污泥系统中，二次沉淀池的作用是泥水分离。
439. 未经去除悬浮固体的污水呈现的颜色称为 表色。

440. 常用污泥脱水设备主要有板框压滤机、带式压滤机和离心脱水机。
441. 曝气过程中 DO 浓度以变化率与液膜厚度成反比。
442. 在适宜的的环境里，细菌的生长繁殖一般每隔 20~30min 分裂一次。
443. 污水厂初沉池中 COD 的去除率一般在 20%-40% 之间。
444. 固体通量对浓缩池来说是主要的控制因素，根据固体通量可确定浓缩池的面积、深度。
445. 废水中有机物在各时刻的耗氧速度和该时刻的生化需氧量成正比。
446. 阀门的最基本功能是接通或切断管路介质的流通。
447. 对于反硝化造成的污泥上浮，应控制 DO 和 硝酸盐 含量，以达到控制反硝化的目的。
448. 污水经过格栅的流速一般要求控制在 0.6~1.0m/s。
449. 对于一定的活性污泥来说，二沉池的水力表面负荷越小，溶液分离效果越好，二沉池出水越清晰。
450. 曝气池按照流态分为：推流式、完全混合式等。
451. 污水处理方法中，常用好氧生物法有活性污泥法、生物膜法、自然生物法等。
452. 活性污泥法净化废水主要是通过微生物生长阶段来完成的。
453. 提高功率因数可提高电源的利用率，并可减少输电线路上的电能的损耗。
454. 当污泥含水率在 65%~85% 之间，污泥呈塑态。
455. 活性污泥法的微生物生长方式是悬浮生长型。
456. 在活性污泥法试运行，活性污泥培养初期曝气量应控制在设计曝气量的 1/2。
457. 在活性污泥法污水处理场废水操作工进行巡检时，看到泥面上升是因为沉降性能较差。
458. 污泥浓度的大小间接地反映混合液中所含 微生物 的量。
459. 温度的变化会使二沉池产生异重流，导致短流。
460. 竖流式沉淀池的排泥方式一般采用静水压力方法。
461. 压缩沉淀主要通过颗粒之间的拥挤与自动压缩，污水中的悬浮固体浓度才会进一步提高。
462. 细菌的细胞物质主要是由蛋白质组成，而且形式很小，所以带电荷。



463. 水体富营养化是由于 N 和 P 物质 超标引起。
464. 通常在废水处理系统运转正常, 有机负荷较低, 出水水质良好, 才会出现的动物是 轮虫。
465. 废水处理场的调试或试运行包括 单机试运 和 联动试车。
466. 测定水中微量有机物和含量, 通常用 TOC 指标来说明。
467. 活性污泥处理污水起作用的主体是 微生物。
468. 集水井中的格栅一般采用 粗格栅。
469. 用高锰酸钾作氧化剂, 测得的耗氧量简称 COD<sub>Mn</sub>。
470. 对无心跳无呼吸触电假死者应采用 人工呼吸 与 胸外挤压 同时进行急救。
471. 电解质的凝聚能力随着离子价的增大而 增大。
472. 悬浮物和水之间有一种清晰的界面, 这种沉淀类型称为 成层沉淀。
473. SVI 值的大小主要决定于构成活性污泥的 细菌, 并受污水性质与处理条件的影响。
474. 在活性污泥系统中, 由于 F: M 的不同, 有机物降解速率, 污泥增长速率和氧的利用速率都各不相同。
475. 厌氧生物处理 目前主要用于高浓度的有机污泥和有机废水。
476. 排水系统是指排水的 收集、输送、处理和利用 以及 排放 等设施以一定方式组合的整体。
477. 排水系统通常由 污水管道系统 (或称排水管网) 和 污水处理系统 (即污水处理厂) 以及 出水口 三部分组成。
478. 污废水中含磷化物可分为 有机磷 和 无机磷 两类。
479. 专用的污泥消毒方法主要有 巴氏消毒法、石灰消毒法、加氯消毒法、辐射消毒法。
480. 排水泵站按其 在管网中所担负的作用不同, 可分为 雨水泵站、污水泵站、合流泵站。
481. 水泵的联合工作可分为 串联 和 并联。
482. 污泥焚烧可分为 完全焚烧、湿式焚烧。
483. 在过滤过程中, 水中的污染物颗粒主要是通过 筛滤作用、沉淀作用 和 接触吸附作用 被去除。

484. 按离心泵所产生的扬程区分, 中压泵是指单级扬程在 20 至 100 米 的离心泵。
485. 污泥膨胀分为 丝状菌膨胀 和 非丝状菌膨胀 两种。
486. 污水厌氧处理分为三个阶段水解发酵阶段、产氢产乙酸阶段和 产甲烷阶段 (或者产气阶段) 。
487. 工业废水是指工业生产中所产生的废水, 又分为两大类: 生产污水和生产废水。
488. 生产污水是指在生产过程中受到 较严重 污染水。
489. 生产废水是指水在生产过程中仅受到 轻度 污染或仅仅是水温升高。
490. 混凝法在混合阶段的水力条件要求 高 强度、短 时间搅拌。
491. 二沉池在功能上要同时满足 澄清 (固液分离) 和 污泥浓缩 (提高回流污泥的含固率) 两个方面的要求。
492. 污水处理厂设计的步骤包括 设计前期阶段、扩大初步设计阶段、施工图设计阶段。
493. 如果水泵流量不变, 管道截面减小了, 则流速增加。
494. 合流制排水系统是将生活污水、工业废水和雨水混合在同一套管道系统内排除的方式。
495. 污水处理厂的测量仪表种类多, ORP 分析仪是用来测定水中 氧化还原电位 的。
496. 《污水综合排放标准》GB8978-1996 中规定的第二类污染物, 采样点一律设在排污单位的外排口。
497. 曝气的作用: 供氧; 混合作用; 保持悬浮状态。
498. 鼓风曝气活性污泥法是利用鼓风机供给空气, 通过空气管道和各种曝气器 (扩散器), 以气泡形式分布至曝气池混合液中, 达到混合液充氧和混合的目的。
499. 机械曝气活性污泥法是依靠某种位于曝气池水面的机械的旋转, 搅动和提升混合液, 不断更新气水接触面, 达到充氧和混合的要求。
500. 初次沉淀池排放污泥的含水率不得大于 98%。

## 五、问答题

### 1. 简述污泥消化中产气量低的原因及解决对策？

答：产气量低的原因有有机物的投配负荷太低和甲烷菌的活性不高。

有机物的投配负荷太低：

由于浓缩池运行不佳，浓缩效果不好，大量的有机固体从浓缩池上清液流失，导致进入消化池的有机物降低。此时可强化浓缩工艺的控制，保证要求的浓缩效果。

甲烷菌的活性降低：

水力超负荷，有机物投配超负荷，温度波动太大，搅拌效果不均匀，存在毒物等因素，均可使甲烷菌活性降低，因而应具有分析原因，采取相应措施。

### 2. 如何做好水样的采集与保存工作？

答：水样采集：为了具有代表性，必须做到四定——定时、定点、定量、定方法。具体为：

1. 采样容器：水样采集一般采用玻璃瓶或塑料瓶，要根据水样检测项目对应选择不同材质的取样瓶和瓶塞，取样水量按最不利条件考虑，确保余量；
2. 定时：一定按监测要求来定。一般有间隔瞬时水样与平均混合水样；
3. 定点：水样选点应具有代表性；
4. 定数量：根据污水流量的大小比例来决定取水样量；
5. 定方法：根据排水性质，排水时间及分析项目的要求不同采用不同的方法。一般有平均采样法，一次采样法，动态采样法，平均比例采样法；
6. 对于水质物理常数的测定，最好在现场测量，免发生变化；
7. 水样保存。随水样的质的性质和待测项目不同而有差异，根据待检时间投加固定剂，并在标准要求时间内完成检测。

### 3. 污水中含有各种污染物，为了定量地表示污水中的污染程度，制订了哪些常用水质指标？

答：悬浮固体（SS）：在吸滤的情况下，被石棉层（或滤纸）所截留的水样中的固体物质，经过 105℃ 干燥后的重量；

总固体（TS）：水样在（105~110℃）一定温度下，在水浴锅上蒸发至干所

余留的总固体数量；

化学需氧量：用高锰酸钾作氧化剂，在酸性条件下，将有机物氧化成水和二氧化碳；

生化需氧量：指在温度、时间都一定的条件下，微生物在分解、氧化水中有机物的过程中，所消耗的游离氧数量；

pH：表示污水的酸碱状况；

氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮：可反映污水分解过程与经处理后无机化程度；

氯化物：指污水中氯离子的含量；

溶解氧：溶解于水中的氧量。

#### 4. 简述高链式格栅除污机及其一般用途。

答：高链式格栅除污机由栅条、耙斗、链条传动机组成。传动机械、电机放置在水面以上，格栅两边的链条带动耙斗在栅条上作上下往复工作，以便清除截留在栅条上的固体污染物。

用途：去除污水中的漂浮物。

#### 5. 简述一体三索式格栅除污机及其一般用途。

答：一体三索式格栅除污机由栅条、耙斗、主动钢丝绳、差动钢丝绳、主传动机械及差动机械组成，在电气控制系统指令下，主、差动机构驱动耙斗自动交替往复工作，将污水中的固体悬浮物清除。

用途：常用于去除城市污水处理，去除粗大的固体悬浮物。

#### 6. 简述回旋式格栅除污机及其一般用途。

答：回旋式格栅除污机是由一种耙齿配成一组回转格栅链，在电机减速器的驱动下，耙齿链进行逆水流方向回转运动，当耙齿链运动到设备的上部时，由于槽轮和弯轨的导向，使每组耙齿之间产生相对运动，绝大部分固体物质靠重力落下，另一部分则依靠清洗器的反向运动把粘在耙齿上的杂物清刷干净。

用途：作为中细格栅，去除中等的固体悬浮物。

#### 7. 格栅除污机的管理，教材中列举了六点注意事项，结合现场参观实例，你认为哪些属于操作工应注意的基本事项？

答：清除栅渣；耙齿歪斜或卡住时不强行开机；常检查机器和加油；检查限

位开关是否失灵。

**8. 简述曝气沉砂池的原理及其功能。**

答：原理：在渠道内增加曝气功能，使池内水流作旋流运动，由于颗粒的相互碰撞，使颗粒表面附着的有机物得以摩擦去除，无机颗粒下沉，有机物流出沉砂池。

功能：洗砂、除砂。

**9. 简述涡流式沉砂池的原理，并结合现场参观给予稍详细的叙述。**

答：原理：利用水力涡流，使泥砂和有机物分开，达到除砂目的。污水从切线方向进入园形沉砂池，进水渠道末端设一跌水槛，使可能沉积在渠道底部的沙子向下滑入沉砂池，在池中设置挡板，使水流及砂子进入沉砂池时向池底方向流动，加强附壁效应，在沉砂池中间设有可调速的浆板，使池内的水流保持环流。浆板、挡板和进水水流组合在一起，在沉砂池内产生螺旋状环流，在重力的作用下，使砂子沉下，并向池中心移动。由于愈靠中心水流断面愈小，水流速度逐渐加快，最后将沉砂落入砂斗，较轻的有机物则在沉砂池中间部分与砂子分离。池内的环流在池壁处向下，到池中间则向上，加上浆板的作用，有机物在池中心部位向上升起，并随着出水流进后续处理单元。

**10. 简述沉淀池的功用及分离原理。**

答：功用：去除废水中的悬浮污染物。

原理：废水流入沉淀池，在重力作用下，悬浮污染物沉到池底，净化水排出，达到废水净化的目的。分为：初沉池和二沉池。

**11. 简述平流式沉淀池的工作过程及其通常的应用。**

答：工作过程：池型为长方形，废水由进水格经淹没孔口进入池内，在孔口后面设有挡板或穿孔整流墙，使进水稳流，废水经沉淀池平流至末端，悬浮颗粒物沉淀至池底，在沉淀池末端设有溢流堰和集水槽，澄清水溢流过堰口，经集水槽收集后排入下一处理单元。在溢流堰前设有挡板，用以阻挡浮渣，浮渣通过撇渣后收集排除。

应用：是应用很广泛的一种设施，可用作初沉或二沉池，应用于大、中、小型污水处理厂。

**12. 简述竖流式沉淀池的工作过程及其通常的应用。**

答：池型为圆形或方形，污水从中心管进入，经反射板折向上升，澄清水由池四周的锯齿堰溢流至出水槽，出水槽前设挡板，用来隔除浮渣，污泥通过静压排除。

应用：小型污水处理厂。

**13. 简述辅流式沉淀池的工作过程及其通常应用。**

答：池型为圆形或方形，中心/周边进水，机械转动排泥，中心/周边出水，出水堰采用锯齿堰，堰前设挡板，拦截浮渣。

应用：大型污水处理厂。

**14. 什么是初沉池和二沉池？它们的功效有什么不同？**

答：初沉池：在格栅和沉砂池后，将废水中的可沉降悬浮物在重力作用下与污水分离的构筑物。

二沉池：在生物反应池后，将活性污泥和水分离，使处理后的净化水尽量不带悬浮物，达到清澈的水质的构筑物。

功效区别：

初沉池：去除的悬浮物颗粒比较大，无机物的含量相对较高，沉降性能较好，表面负荷较高，停留时间较短。

二沉池：去除的污泥结构比较疏松、比重较轻、沉降速度较小，因此表面负荷要低一些，停留时间要长一些。

**15. 沉淀池的操作事项，你认为哪些属于操作工应注意的基本事项？**

答：及时将初沉池表面上的浮渣撇入浮渣斗中；按照操作规程定时排出初沉池的污泥；刷洗初沉池池堰、池壁上的污物；注意保养和维护设备；努力掌握运行条件调整和出水堰校正的知识和技能；采集水样送化验室。

**16. 简述多点进水的活性污泥法。**

答：在标准活性污泥法的基础上，把污水进入曝气池的方式从一点改为多点，使曝气池内的 BOD5 负荷比较接近，池内 MLSS 的平均浓度较高，充分发挥曝气池内各点的功能，同时避免了前段供氧不足而后段供氧过剩的特点。

**17. 简述延时曝气活性污泥法及其应用。**

答：与标准活性污泥法基本相同，但曝气池内 BOD5 负荷很低、处理停留时间长、泥龄很长，处理效果较好，出水的各项指标较低，运行管理简单，污

泥量少，缺点是能耗较高。

应用：中小型污水处理厂

**18. 什么叫做生物膜？**

答：在水环境中微生物在载体的表面牢固地附着，并在其上生长和繁殖，由细胞内向外伸展的胞外多聚物使微生物细胞形成纤维状的缠结结构。

**19. 活性污泥的异常现象各有什么症状？**

答：（1）污泥膨胀：污泥结构松散，污泥指数上升，颜色异变，混合液在量筒中混浊而不下沉，含水率上升排泥也降低不了污泥体积等现象。

（2）污泥解体：混合液混浊而污泥松散，絮凝体微细化，泥水界面不清出水混浊，处理效果坏等现象。

（3）污泥上浮：污泥脱氮（反硝化）或者污泥腐化，成块上浮；污泥呈小颗粒分散上浮，在池面成片凝聚；污泥大量上翻流失。

**20. 如何做好曝气池操作管理工作？**

答：（1）了解曝气池的进水量、回流污泥量。通过中心控制室了解进入曝气池的污水量、回流量，或直接从流量计中读出两者的数值；

（2）观察曝气池中污泥的颜色、颗粒大小等表面现象，或从显微镜中观察微生物的生长状态；

（3）经常检测池内的溶解氧 DO、污泥沉降比 SV%、水温。最好 2~4 小时测量一次，至少每班测量一次。

**21. 试简述废水中胶体物质的特性与混凝原理。**

答：废水中胶体物质的特性：

（1）光学特性：胶体在水溶液中能引起光散射，使水呈现浑浊。

（2）力学特性：胶体在水溶液中作不规则的布朗运动，使胶体颗粒不能自然沉淀。

（3）电特性：胶体颗粒带有静电，使颗粒之间相互排斥而不能聚合。

混凝原理：通过向废水中投加混凝药剂，使废水中的胶体和细微悬浮物脱稳，并聚集为较大的矾花，然后通过重力沉降或其他固液分离手段予以去除。

**22. 试述气浮法原理和解释回流加压溶气法的流程。**

答：气浮法原理：通过某种方法，使废水中产生大量的微小气泡，微小气泡

黏附在废水中的悬浮颗粒或油滴上，形成整体密度小于水的“气泡-颗粒”复合体，该复合体由于浮力作用，上浮至水面，形成泡沫或浮渣，达到去除悬浮颗粒或油的目的。

**23. 试述影响混凝工艺过程的影响因素。**

答：(1) 水质的影响

- a) 浊度。过高或过低都不利于混凝。
- b) pH 值。适宜的 pH 值。
- c) 水温。最佳水温。
- d) 杂质。有些杂质有利于混凝，有些杂质不利于混凝。

(2) 混凝剂的影响

- e) 混凝剂的种类。
- f) 混凝剂投加量。
- g) 混凝剂投加顺序。

(3) 水力条件的影响适当的搅拌强度。

**24. 试分步说明逆流再生离子交换固定床再生工艺过程步骤运行。**

答：运行——小反洗——大反洗——排除积水——进再生液——置换清洗——小正洗——正洗。

**25. 试述影响活性炭吸附的因素。**

答：(1) 活性炭特性。

- a) 吸附容量。
- b) 吸附速度。
- c) 机械强度。

(2) 吸附质性质。

- d) 吸附质的溶解度。溶解度小吸附较容易。
- e) 吸附质的分子结构。分子大小适合活性炭孔隙比例时吸附容量大。
- f) 分子极性。非极性分子吸附量较大。
- g) 组分共存。多组分共存小于单组分吸附效果。
- h) 吸附质浓度。

(3) 废水的 pH 值。酸性条件有利于吸附。



(4) 水温。水温较低有利于吸附。

(5) 接触时间。接触时间越长，吸附率越高。

## 26. 活性污泥的 6 大问题及原因：

**答：污泥膨胀：**SVI 值在 200mL/g 以上，且显微镜下可见到断线条状的丝状微生物。

**原因：**(1) 水温过高或过低导致，一般水温控制在 22℃ 以上。

(2) pH 控制在 6.5~8.5，当 pH<6 时，菌胶团活性减弱，丝状菌取代菌胶团成为优势菌种，沉降性能变差。因此，需调整水体 pH 值。

(3) DO 值太低，丝状菌的比表面积大，容易夺取氧气，成为优势菌种，因此，好氧池的 DO 需控制在 1.5-3mg/L。

(4) 有机负荷率低： $F/M$ ， $\text{kgBOD}_5/(\text{kgMLSS} \cdot \text{d})$ ，丝状菌优先利用碳源，取代菌胶团造成竞争优势，当  $F/M < 0.2 \text{kgBOD}_5/(\text{kgMLSS} \cdot \text{d})$  时，容易导致丝状菌繁殖。因此，必须加大污泥回流量，减少污泥在二沉池中的停留时间。

(5) N、P 等营养物质不均衡，生化池中  $\text{BOD}_5 : \text{N} : \text{P} = 100 : 5 : 1$ 。因此，适当情况需要补充相应营养物质。

(6) 其他微量元素影响，痕量金属含量不足，抑制菌胶团的生长。

(7) 有毒物质影响，有毒工业废水是否进入污水厂。

**污泥上升：**污泥沉淀数小时后，又上升。

**原因：**沉淀池溶解氧太低，污泥出现反硝化甚至厌氧反应，反硝化中会产生氮气附着在污泥中使其上浮，厌氧状态会使污泥产酸产气产甲烷，气体将污泥推向表层。因此需要保持二沉池水中溶解氧，不宜过低，一般控制在 0.8-1.2mg/L。

**污泥腐化：**污泥上浮，且成黑色状。

**原因：**沉淀下去的污泥会变成厌氧状态，产生硫化氢、二氧化碳、甲烷、氢气等，气体会将污泥推向表层。首先在设计沉淀池时不要留有“死区”，万一产生浮渣时，必须设置撇渣板，消灭“死区”。

同时，保证剩余污泥及时排除，加大回流量，排泥设备的故障排除。

**污泥解絮：**由于毒物的混入，温度急剧变化，废水 pH 值突变的冲击造成

的,使污泥絮体解絮。(污泥微细絮体:一种由普通污泥颗粒变小形成的,具有高 BOD 值)

**污泥发黑:** 由于 DO 过低,有机物厌氧释放  $H_2S$ ,与 Fe 作用生成  $FeS$ 。

**污泥发白:** 当  $pH < 6$  时,引起丝状菌或固着型纤毛虫大量繁殖,导致污泥膨胀,根据污泥膨胀原因对应去寻找解决办法。

## 27. 生化池内活性污泥不增甚至减少,主要原因及解决措施?

答:(1)二沉池出水悬浮物含量大,污泥流失过多。主要原因是污泥膨胀引起污泥沉降性能变差,通过分析污泥膨胀的原因,采取具体对策(如上所述)。有时为防止污泥的流失和提高沉淀效率,可以使污泥在曝气池中直接静止沉淀,或在曝气池进水或出水中投加少量絮凝剂。

(2)进水有机负荷偏低。进水负荷偏低造成活性污泥繁殖增长所需的有机物相对不足,使活性污泥中的微生物只能处于维持状态,甚至有可能进入内源呼吸阶段使活性污泥量减少。对策是设法提高进水量,或减少风机运转台数或降低表曝机转速,或减少曝气池运转间数缩短污水停留时间。

(3)曝气充氧量过大。曝气充氧量过大会使活性污泥过氧化,污泥总量不增加。对策是减少风机运转台数或降低表曝机转速,合理调整曝气量,减少供氧量。

(4)营养物质含量不平衡。营养物质含量不平衡会使活性污泥微生物的凝聚性能变差,对策是及时补充足量的 N、P 等营养盐。

(5)剩余污泥排放量过大。使得活性污泥的增长量少于剩余污泥的排放量,对策是减少剩余污泥的排放量。

## 28. 二沉池出水浑浊,SS 含量过大的原因及解决措施:

- a) 污泥膨胀,沉降性能差,找出膨胀原因并解决。
- b) 进水负荷突然增加,增加了二沉池的水力负荷,容易翻泥,且污泥不易沉降,需要调节进水负荷,均衡水量,合理调度。
- c) 生化池内活性污泥浓度突然升高,需要加强剩余污泥排放。
- d) 活性污泥解絮,需要找出具体原因解决,可从 DO 值控制考虑。
- e) 刮泥机性能不好,造成二沉池污泥和水流出现短流,污泥不能及时回流,污泥缺氧腐化,需要检修刮泥机。

- f) 活性污泥在二沉池停留时间太长，导致缺氧而解絮，需要增大回流比，缩短二沉池水力停留时间。
- g) 水中硝酸盐氮浓度较高，水温在 15℃ 以上，二沉池局部出现反硝化，氮气携泥溢出，需要加大污泥回流量，减少污泥停留时间。

## 29. 简述生物脱氮的原理，及各过程最佳反应条件？

**答：生物脱氮：**水中氮类指标主要包括凯氏氮（氨氮+有机氮）、硝态氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮）这两大类。生物脱氮基本原理主要包含三类反应，即氨化反应、硝化反应、反硝化反应。

**(1) 氨化反应：**指含氮有机物经微生物降解释放出氨的过程。这里的含氮有机物一般指动物、植物和微生物残体以及它们的排泄物、代谢物所含的有机氮化物。氨化作用无论在好氧还是在厌氧条件下，在中性、碱性还是酸性环境中都能进行，只是作用的微生物种类不同、作用的强弱不一。

**(2) 硝化反应：**在好氧条件下，通过亚硝酸盐菌和硝酸盐菌的作用，将氨氮氧化成亚硝酸盐氮和硝酸盐氮的过程，称为生物硝化反应。硝化细菌最适宜生长环境条件是：

**DO：**应保持在 2-3mg/L。当溶解氧的浓度低于 0.5mg/L 时，硝化反应过程将受到限制。

**pH 和碱度：**pH 一般在 7.0-8.0，其中亚硝化菌 6.0-7.5，硝化菌 7.0-8.5，最适合的 pH 为 8.0-8.4。碱度维持在 70mg/L 以上，碱度不够时，应补充碱。

**温度：**亚硝酸菌最佳生长温度为 35℃，硝酸菌的最佳生长温度为 35~42℃。15℃ 以下时，硝化反应速度急剧下降，5℃ 时完全停止。

**污泥龄：**硝化菌的增殖速度很小，其最大比生长速率为  $0.3\sim 0.5d^{-1}$  (温度 20℃，pH 8.0~8.4)。为了维持池内一定量的硝化菌群，污泥停留时间必须大于硝化菌的最小世代时间，对于实际应用中，活性污泥法脱氮，污泥龄一般 11~23d。

**污泥有机负荷：**有机负荷不应过高，宜在  $0.05\sim 0.15kgBOD_5/(kgMLSS \cdot d)$ 。因为硝化菌是自养菌，有机物浓度过高将使异养菌成为优势菌种。

**C/N：** $BOD_5/TKN < 3$ ，比值越小，硝化菌所占比例越大。

**ORP：**好氧段 ORP 一般控制在 +180mv 左右。

(3) **反硝化反应**：在缺氧条件下，由于兼性脱氮菌(反硝化菌)的作用，将亚硝酸盐氮和硝酸盐氮还原成氮气的过程，称为生物反硝化反应。反硝化菌最适宜生长环境条件是：

DO：活性污泥法反硝化 DO 值应控制在 5mg/L 以下，生物膜法控制在 1mg/L 以下。

pH：宜控制在 6.5-7.5，在酸性条件下，反硝化反应将会受到限制。

温度：反硝化菌的适宜温度为 20~40℃，在 15℃ 以下时，反硝化反应速度急剧下降。

C/N：理论上 BOD<sub>5</sub>/TKN 应 ≥4 满足完全反硝化条件，一般规定当 COD/TN>5 时水厂不允许投加反硝化碳源。

ORP：缺氧段 ORP 宜控制在 -100mv 以下，厌氧段 ORP 宜控制在 -250mv 以下。

### 30. 简述除磷的原理，及各过程最佳反应条件？

**答：生物除磷**：水中磷以元素磷、正磷酸盐、缩合磷酸盐、焦磷酸盐、偏磷酸盐和有机团结合的磷酸盐等形式存在。其主要来源为生活污水、化肥、有机磷农药及近代洗涤剂所用的磷酸盐增洁剂等。生物除磷主要是聚磷微生物在经过厌氧段释磷后，能够在好氧段吸收磷，并将其以聚合磷的形式储存在体内，形成聚磷污泥，并最终通过剩余污泥排放，达到去除污水中总磷的目的。而除磷药剂主要是利用吸附、架桥、混凝、共沉淀、网捕、置换、离子交换等作用机理将水中磷酸根离子生成难溶性盐，形成絮凝体后与水分离，从而去除水中所含的磷。

其除磷过程具体表述为如下两部分：

a) **厌氧释磷**：在厌氧段，有机物通过微生物的发酵作用产生挥发性脂肪酸 (VFAs)，聚磷菌 (PAO) 通过分解体内的聚磷和糖原产生能量，将 VFAs 摄入细胞，转化为内贮物，如 PHB (聚-β-羟丁酸)，而其所需的能量来自聚磷酸盐的水解，并将磷以正磷酸盐的形式释放到污水中。

b) **好氧吸磷**：在好氧段，以 PHB 形式贮存的碳源物质氧化，同时释放的能量被聚磷微生物利用从污水中吸收过量的正磷酸盐，以合成新的细胞，形成富磷污泥，通过剩余污泥排放，最终去除污水中的磷。

c) **生物除磷的影响因素**：

温度：温度对除磷效果影响不是很明显，但试验表明，生物除磷温度宜大于 10℃，低温条件下聚磷菌生产速度缓慢。

pH：在 pH 为 6.5-8.0 时，聚磷微生物的含磷量和吸磷率保持稳定，当 pH 值低于 6.5 时，吸磷率急剧下降，但当 pH 值瞬间骤然降低时，无论是好氧还是厌氧环境下水中磷的浓度反而容易急剧上升，pH 降低的幅度越大磷释放量越大。

DO：厌氧区的 DO 值宜控制在 0.2mg/L 以下，好氧区 DO 控制在 2mg/L 以上。厌氧区要保持较低的溶解氧以更利于厌氧菌的发酵产酸，进而促进聚磷菌的释磷，溶解氧越低越有利于减少易降解有机质的消耗，进而使聚磷菌合成更多的 PHB，而在好氧区，较多的溶解氧有利于聚磷菌分解储存的 PHB 类物质获得能量来吸收污水中的溶解性磷酸盐，以合成新细胞聚磷。

厌氧池中硝酸盐氮：厌氧池硝酸盐氮宜控制在 1.5mg/L 以下，因为厌氧区较高的硝酸盐氮会消耗有机基质而抑制聚磷菌的释磷、摄磷能力及 PHB 合成能力，从而影响好氧区磷的吸收。

泥龄：污泥龄越小，除磷效果越好，水中的磷最终通过剩余污泥一起排出。

**31. 为什么配好  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液后还要煮沸 10min?**

答：配好  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液后煮沸约 10min。其作用主要是除去  $\text{CO}_2$  和杀死微生物，促进  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液趋于稳定。

**32. 质量(均数)控制图由哪几条线组成?此图适用于哪种情况?**

答：均数控制图是由中心线、上下辅助线、上下警告限(线)、上下控制限(线)组成。此质量控制图适用于实验室中对标准溶液或标准样品真值  $\mu$  的估计，考察平行样测定的平均值与总体平均值(真值)的接近程度。

**33. 检验余氯的意义?**

答：余氯是指水经加氯消毒接触一定时间后，余留在水中的氯。游离余氯在水中具有持续的杀菌能力，可防止供水管道的自身污染，保证供水水质。测定水中的余氯对掌握制水工艺中的消毒，灭菌情况具有重要的意义，是保证出厂水、管网水细菌学指标合格的重要手段之一。

34. 回收率控制图由哪几条线组成?此图适用于哪种情况?

答:回收率控制图(又称准确度控制图):由平均回收率  $\bar{P}$ (中心线)、上控制限(线)、下控制限(线)组成;它适用于不同浓度范围的样品测定结果准确度的控制。

35. 如何判断测定 COD 的水样是否需要稀释?

答:水样在加入消化液和催化剂后,进行加热回流,若水样颜色呈绿色,则表示水样中的有机物过多,氧化剂量不够,需要将水样重新稀释后,若水样呈黄色,则不需要稀释。

36. 六价铬测定过程中使用的玻璃仪器为什么不能用铬酸洗液浸泡?应如何洗涤?

答:因为铬酸洗液中的铬会吸附在玻璃壁上,会使影响测量结果。可用稀硝酸浸泡,或者先用洗衣粉洗干净后再用硝酸浸泡。

37. 简述检验浊度的意义?

答:浊度可以表示水的清澈或浑浊程度,是衡量水质良好的一个重要指标,也是考核水处理净化效率的重要依据。浊度越大,说明水中的泥沙、粘土、有机物、微生物等悬浮物质较多。而浊度的降低意味着水体中有机物、细菌、病毒等微生物含量相对减小。

38. 仪器设备粘贴的绿色、黄色、红色标签分别代表什么?

答:绿色代表合格;黄色代表准用;红色代表停用。

39. 按误差性质和产生原因可以分为哪几类?

答:系统误差、随机误差和过失误差。

40. 精密度的表示方法?

答:绝对偏差、相对偏差、平均偏差、相对平均偏差、标准偏差、相对标准偏差。

41. 有效数字的修约原则? 请进行详细说明。

答:四舍六入五留双。

当尾数 $\leq 4$ 时将其舍去;

当尾数 $\geq 6$ 时就进一位;

当尾数为 5 时,且后面的数全为零,则看前方:前为奇数就进位,前为

偶数则舍去；

当尾数为 5 时，且后面还有不为零的任何数时，都须向前进一位。

**42. 实验室外部质量控制和内部质量控制分别有哪些形式？**

答：实验室外部质量控制包括：实验室间比对试验、能力验证、测量审核。

实验室内部质量控制包括：质量控制图、有证标准物质、回收试验、内部比对、留样再测、样品不同特性的相关性检验、标准曲线、空白试验、平行双样试验。

**43. 什么是样品加标回收实验？**

答：样品加标回收：相同的样品取两份，其中一份加入定量的待测成分标准物质；两份同时按相同的分析步骤分析，加标的一份所得的结果减去未加标一份所得的结果，其差值同加入标准物质的理论值之比即为样品加标回收率。

**44. 校准曲线有哪两种？有何区别？**

答：工作曲线和标准曲线两种。区别：工作曲线绘制时，标准溶液的分析步骤与样品分析步骤完全相同；标准曲线绘制时，标准溶液的分析步骤与样品分析步骤相比，有所省略，一般不做前处理。

**45. 分光法标准曲线的绘制如何评价？**

答：每月至少进行一次标准曲线的绘制，药剂重新配置、环境条件、仪器设备发生变化时，必须重新进行标准曲线的绘制，标准曲线必须包含 6 个点及以上；绘制的标准曲线必须满足：①相关系数  $R \geq 0.999$ ；②任取标准曲线的 2 点代入方程，其理论值和实际值的相对偏差在  $\pm 5\%$  内；③斜率与截距的比值的绝对值必须大于 100。

**46. 纳氏试剂比色法测定水中氨氮时，水样采集后应如何保存？**

答：水样采集在聚乙烯瓶或玻璃瓶内，要尽快分析，必要时可加  $H_2SO_4$ ，使  $PH < 2$ ，于  $2-5^\circ C$  下保存。酸化样品应注意防止吸收空气中的氨而招致污染。

**47. 何谓泵的汽蚀现象？**

答：如果内某处压强低至该处液体温度下的汽化压力，部分液体开始汽化，形成气泡；与此同时，由于压强降低，原来溶解于液体的某些活泼气体，如水中的氧也会逸出而成为气泡。这些气泡随液体流进泵内高压区，由于该处压强较高，气泡迅速破裂，于是在局部地区产生高频率、高冲击力的水击，

不断打击泵内部件，特别是工作叶轮，使其表面成为蜂窝状或海绵状。

**48. 泵启动前的准备操作。**

答：(1) 启动前最好先关闭压力表阀，启动后再慢慢将其打开，以避免冲击损坏。(2) 检查水池或水井的水位是否适合开机。(3) 检查进水阀门是否开启，出水阀门是否关闭。(4) 对离心泵进行灌泵，待泵体上部放气旋塞冒出全是液体而无气泡时，说明泵已灌满，拧紧旋塞，对安装在液位一下的离心泵、潜水泵等可不需要灌泵。(5) 启动电动机，打开压力表阀。

**49. 电动机起前前应进行哪些检查工作？**

答：核对铭牌所示的电压、频率与电源是否相符，启动设备接线是否正确，启动装置有无卡制现象。电动机和启动设备金属外壳是否接地或接零。检查电动机装配质量，连接处螺丝是否拧紧，轴承间隙是否正常。用手转动电动机轴，如果转轴转动平稳、均匀、正常停止转动，说明轴承间隙正常。

**50. 鼓风机站运行管理有哪些？**

答(1) 根据曝气池氧的需要量，应调节鼓风机的风量；  
(2) 风机及水、油冷却系统发生突然断电等不正常现象时，应立即采取措施，确保风机不发生故障；  
(3) 长期不使用风机，应关闭进、出气闸阀和水冷却系统，将系统内存水放空；  
(4) 鼓风机的通风廊道内应保持清洁，严禁有任何物品；  
(5) 离心机涡轮鼓风机工作时，应有适当措施防止风机产生喘振；  
(6) 风机在运行中，操作人员应注意观察风机及电机的油温、油压风量电流、电压等，并每小时记录一次。遇到异常情况不能排除时，应立即停机。

**51. 与活性污泥法相比，生物膜法的优点和缺点有哪些，并作简要说明。**

答：与活性污泥法相比，生物膜法的优缺点有：(1) 适应冲击负荷变化能力强。微生物主要固着于填料的表面，微生物量比活性污泥法要高得多(2) 反应器内微生物浓度高。单位容积反应器内的微生物量可以高达活性污泥法的5-20倍，含水率比活性污泥法低，不会出现污泥膨胀现象，能保证出水悬浮物含量较低，运行管理较方便。(3) 剩余污泥产量低。生物膜中存在较高级营养水平的原生动物和后生动物，食物链较长，特别是生物膜较厚时，里侧深部



厌氧菌能降解好氧过程中合成的污泥，可减少污泥处理与处置的费用。(4) 同时存在硝化和反硝化过程。由于微生物固着于填料的表面，生物固体停留时间与水力停留时间无关，因此为增值速度较慢的微生物提供了生长繁殖的可能性。(5) 操作管理简单，运行费用较低。生物滤池、转盘等生物膜法采用自然通风供氧，装置不会出现泡沫，操作稳定性较好。(6) 调整运行的灵活性较差。生物膜中微生物的数量、活性等指标检测方式较少，出现问题不容易被发现。(7) 有机物去除率较低。

## 52. 混凝过程中的运行控制条件是什么？

答：混凝过程中的运行条件包括：pH、水温、混凝剂的选择和投加量、水力条件。

- a) pH：每种混凝剂都有其适宜的 pH。在最适宜的 pH 条件下，混凝反应速度最快，絮体溶解度最小，混凝作用最强。
- b) 水温：混凝的水温一般以 20~30 摄氏度为宜，水温过低，混凝剂水解缓慢，生成絮体细碎松散，不易沉降。水温高时，粘性下降，水中胶体或细微颗粒之间碰撞机会增多，从而影响混凝效果，缩短混凝沉淀时间。
- c) 混凝剂的选择和投加量

混凝剂的选择主要取决于胶体的细微悬浮物的性质、浓度，但还应考虑来源、成本和是否引入有害物质等因素。混凝剂投加量除与水中微粒种类、性质和浓度有关外，还与混凝剂的品种、投加方式及介质条件有关。

- d) 水力条件：混凝剂投入废水中后，必须创造适宜的水力条件使混凝作用顺利进行。混凝中的混合阶段和反应阶段对水力条件有不同的要求。一般通过搅拌强度和搅拌时间来控制混凝工艺的水力条件以及絮体的形成过程。搅拌强度常用速度梯度表示。一般情况下，混合阶段的速度梯度为  $500\sim 1000\text{s}^{-1}$ ，搅拌时间为 10~30s，反应阶段速度梯度为  $10\sim 200\text{s}^{-1}$ ，反应时间为 10~30min。

## 53. 混凝剂配制过程中应注意什么问题？

答：(1) 边搅拌边加药，加药速度要慢。

(2) 经常检查溶药系统和投加系统的运行情况，及时排除溶药池中的沉渣，防止堵塞。

(3) 注意通风和个人安全，避免药剂对人皮肤的腐蚀。

#### 54. 滚动轴承有哪些特点？

答：优点：

1. 摩擦系数小，传动效率高。
2. 适于大批量生产和供应，使用和维修方便；
3. 机械性能高和使用寿命长，可节省所用的昂贵的有色金属；
4. 运转精度较高；
5. 可以简化轴承支座的结构；
6. 可以减少润滑油的消耗，润滑维护较为省事；
7. 可以方便地应用于空间任何方位的轴上。

缺点是：

8. 承受负荷的能力小，径向尺寸大；
9. 振动和噪声较大，对精密度要求很高。
10. 对金属屑等异物特别敏感，进入异物会产生较大振动和噪声，会引起早期损坏。寿命较短些。

#### 55. 什么是水系的流量？

答：水系的流量又称为输水量，它是指水泵在单位时间内输送水的数量。以符号  $Q$  来表示，其单位为升/秒、立方米/秒、立方米/小时。

#### 56. 起动离心泵的程序是什么？

答：(1) 按下启动按钮，时间不得少于规定值。待水泵转速稳定后，电流表指针摆动到指定位置时，按下运转按钮，使水泵进入工作状态；(2) 慢慢开启出水闸阀，待压力表到规定压力为止，水泵就投入正常运转。

#### 57. 请分析离心泵在运行过程中出现水泵不出水或出水量不足的故障的原因？

- 答：(1) 充水不足或真空泵未将泵内空气抽尽；
- (2) 总扬程超过规定；
  - (3) 进水管路漏气；
  - (4) 水泵的转向不对；

- (5) 水泵的转数太低;
- (6) 进水口或叶轮流道堵塞, 底阀失灵;
- (7) 吸水高度, 即几何安装高度过大;
- (8) 叶轮严重损坏;
- (9) 填料函严重漏气;
- (10) 底阀淹没水中过少, 以致吸入空气。

**58. 好氧池活性污泥颜色由茶褐色变为灰黑色的原因是什么?**

答: 运行过程中, 混合液活性污泥颜色由茶褐色变为灰黑色, 同时出水水质变差, 其根本原因是曝气池混合液溶解氧不足。而溶解氧大幅度下降的主要原因是进水负荷增高、曝气不足、水温或 PH 值突变、回流污泥腐败变性等。

**59. 对待事故的“四不放过”的原则是什么?**

- 答: (1) 事故原因分析不清不放过。
- (2) 事故责任者和群众没有受到教育不放过。
- (3) 没有采取防范措施不放过。
- (4) 事故责任者没有受到处理不放过。

**60. 曝气池运行管理的注意事项有哪些?**

答: (1) 经常检查和调整曝气池配水系统和回流污泥分配系统, 确保进入曝气池的污水量和污泥量均匀。

(2) 按规定对曝气池常规监测项目进行及时的分析化验, 尤其是 SV、SVI 等容易分析的项目要随时测定, 根据化验结果及时采取控制措施, 防止出现污泥膨胀现象。

(3) 仔细观察曝气池内泡沫的状况, 发现并判断泡沫异常增多的原因, 及时并采取相应措施。

(4) 仔细观察曝气池内混合液的翻腾情况, 检查空气曝气器是否堵塞或脱落并及时更换, 确定鼓风曝气是否均匀、机械曝气的淹没深度是否适中并及时调整。

(5) 根据混合液溶解氧的变化情况, 及时调整曝气系统的充氧量, 或尽可能设置空气供应量自动调节系统, 实现自动调整鼓风机的运行台数、自动使表曝气机变速运行等。

(6) 及时清除曝气池边角处漂浮的浮渣。

**61. 活性污泥法日常管理中需要检测和记录的参数有哪些？**

答：按照用途可以将废水处理场的常规监测项目分为以下三类：

(1) 反映处理流量的项目：主要有进水量、回流污泥量和剩余污泥量。

(2) 反映处理效果的项目：进、出水的  $BOD_5$ 、 $COD_{Cr}$ 、SS 及其他有毒有害物质的浓度。

(3) 反映污泥状况的项目：包括曝气池混合液的各种指标  $SV_{30}$ 、SVI、MLSS、MLVSS 及生物相观察等和回流污泥的各种指标 RSS、RSV 及生物相观察等。

(4) 反映污泥环境条件和营养的项目：水温、pH、溶解氧、氮、磷等。

(5) 反映设备运转状况的项目：水泵、泥泵、鼓风机、曝气机等主要工艺设备的运行参数，如压力、流量、电流、电压等。

**62. 污水处理按作用原理分哪几个类型？按处理程度分哪几个等级？**

答：污水处理的方法，按作用原理分，归纳起来主要有物理法、生物化学法和化学法等三种类型。按处理程度分可分为一级处理、二级处理和三级处理三个等级。

**63. pH 值对活性污泥法有哪些影响？**

答：微生物的最适宜的 pH 值介于 6.5—8.5 之间。pH 值降至 4.5 以下，活性污泥中原生动物将全部消失，大多数微生物的活动会受到抑制，优势菌种为真菌，活性污泥絮体受到破坏，极易产生污泥膨胀现象。但 pH 值大于 9 后，微生物的代谢速率将会受到极大的不利影响，菌胶团会解体，也会产生污泥膨胀现象。

**64. 什么是好氧生物处理？**

答：好氧生物处理是利用好氧生物在有氧条件下将污水中复杂的有机物降解，并用释放出的能量来完成微生物本身的繁殖和运动等功能的方法，是处理污水的最常用的方法。好氧生物处理方法，可分为生物膜法和活性污泥法两大类。

**65. 曝气的作用是什么？**

答：曝气的基本作用是产生并维持空气（或氧气）有效地与水接触，在生物氧化作用不断消耗氧气的情况下保持水中一定的溶解氧浓度。除供氧外，还在曝气区产生足够的搅拌混合作用，促使水的循环流动，实现活性污泥与废

水的充分接触混合。

**66. 叙述推流式与完全混合式各自特点的比较。**

答：(1)从流向上看：推流式是不会混合的，而完全混合式是要混合的；

(2)从水质上看：推流式的前后水质不一样(从供氧，水中的有机物含量可看出)；

(3)从工作点来看：(即和生长曲线上说明)完全混合式是从某一点，有机物与微生物的比值上运行；而推流式是从生长曲线的某一段运行；

(4)从处理效率来看：推流式较好，完全混合式差，因为有时会有短流现象存在；

(5)从抵抗冲击负荷能力来看：完全混合式好，推流式不行。

**67. 按照颗粒浓度、沉降性能来分，一般沉淀可分为几种?分别叙述其特征。**

答：(1)自由沉淀——指水中颗粒浓度不大，颗粒间无凝聚性，沉速恒定，各颗粒单独沉淀；

(2)絮凝沉淀——颗粒浓度低( $SS < 500\text{mg/L}$ )，颗粒之间有凝聚性；另在沉降过程中， $d \cdot p$ 在不断变化，所以沉速不恒定；

(3)成层沉淀——颗粒浓度较大( $SS > 500\text{mg/L}$ )，颗粒有凝聚性；呈块状的沉淀；初看上去好像是清水和浊水的分界面的移动，界面沉降速度是不变的；

(4)压缩沉淀——颗粒浓度相当高，颗粒有凝聚性，在上层颗粒重力作用下把下层颗粒空隙中的水向上挤出，这样会引起颗粒重新以及更紧密地排列。

**68. 对重力浓缩池来说，有哪三个主要设计参数，其含义如何?**

答：固体通量(或称固体过流率)：单位时间内，通过浓缩池任一断面的固体重量。单位： $\text{kg} / (\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ；

水面积负荷：单位时间内，每单位浓缩池表面积溢流的上清液流量；单位： $\text{m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ；

污泥容积比 SVR：浓缩池体积与每日排出的污泥体积之比，表示固体物在浓缩池中的平均停留时间；

根据以上 3 个设计参数就可设计出所要求的浓缩池的表面积，有效容积和深度。

**69. 引起活性污泥膨胀的因素有哪些?其原因如何?如何来克服?**

答：因素：(1)水质：1)如含有大量可溶性有机物；2)陈腐污水；3)C：N失调；4) pH 不正常的废水

(2)温度： $t > 30^{\circ}\text{C}$ ，丝状菌易繁殖；

(3)DO：低或高都不行，丝状菌都能得到氧而增长；

(4)冲击负荷：由于负荷高，来不及氧化。丝状菌就要繁殖；

(5)毒物流入；

(6)生产装置存在着死角，发生了厌氧。

(7)污泥龄过长，有机负荷过低，营养物不足，缺乏微量元素。

原因：1)大量丝状菌的繁殖；

2)高粘性多糖类的蓄积；

克服办法：1)曝气池运行上： $\text{DO} > 2\text{mg} / \text{L}$ ， $15^{\circ}\text{C} \leq T \leq 35^{\circ}\text{C}$ ，营养比注意；

2)沉淀池要求不发生厌氧状态；

3)回流污泥活化；

4)根据实际调整好 MLSS；

5)变更低浓度废水的流入方式；

6)不均一废水投入方法；

7)调节 pH；

8)必要时停止进水进行闷曝；投加絮凝剂帮助凝聚，刺激菌胶团生长；投加液氯抑制丝状菌

9)对高粘性膨胀投加无机混凝剂，使它相对密度加大些。

70. 为了使活性污泥曝气池正常运转，应认真做好哪些方面的记录？

答：(1)严格控制进水量和负荷；

(2)控制污泥浓度；

(3)控制回流污泥量，注意活性污泥的质量；

(4)严格控制排泥量和排泥时间；

(5)适当供气；

(6)认真做好记录，及时分析运行数据。做到四个经常，既经常计算、经常观察、经常测定、经常联系。

71. 简述提高功率因数的意义和方法。

答：意义：提高功率因数，就是提高电源的利用率，减少线路损耗，改善供电质量，减少电费支出等。。

方法：(1)感性负载，两端并联电容器；

(2)为机械设备选择，匹配合适的电动机。

#### 72. 电路由哪几部分组成?各部分的作用是什么?

答：电源、负载、开关、连接导线；

电源：把非电能转换成电能，而负载提供电能的装置；

负载：将电能转变成其它形式能的元器件或设备；

开关：控制电路接通或断开的器件；

连接导线：传输或分配电能。

#### 73. 什么是动力电路?什么是控制电路?

答：动力电路是从电网向生产作业的电气设备单元和控制电路变压器等供电的电路。

控制电路是控制工作机械操作，并对动力电路起保护作用的电路。

#### 74. 简述离心泵工作原理。

答：当叶轮在泵壳内旋转时，在离心力的驱使下，叶轮中的水被迅速甩离叶轮，沿出水管路被压送出去，而叶轮中心的低压区又被进水池的水补充，这样水就不断抽送。

#### 75. 滚动轴承有哪些特点?

答：滚动轴承工作时滚动体在内、外圈的滚道上滚动，形成滚动摩擦，具有摩擦小、效率高、轴向尺寸小、装拆方便等特点。

#### 76. 在安装三角带时要注意什么问题?

答：两带轮轴线平行，带轮端面在一直线上，皮带型号相同长度一致，张紧力适中，皮带在带轮槽中位置正确。

#### 77. 三相五线制中是哪五根线?

答：三根相线、一根工作零线、一根保护零线。

#### 78. 常见的触电原因有哪些?

答：(1)违章冒险；(2)缺乏电气知识；(3)无意触摸绝缘损坏的带电导线或金属体。

**79. 自动空气断路的作用是什么？**

答：(1) 自动空气断路的可作控制开关用；(2) 起短路、过载、失压保护。

**80. 变压器的基本结构有哪些？**

答：变压器的基本结构有铁芯、初级绕组、次级绕组（或高压绕组、低压绕组或一次绕组、二次绕组）及箱体组成。

**81. 什么叫保护接零？**

答：保护接零是将电气设备的正常情况下不带电的金属外壳或构架与供电系统的零线连接。

**82. 简述二氧化氯的消毒机理。**

答：二氧化氯对细菌的细胞壁有较强的吸附和穿透能力，从而有效的破坏细菌内巯基的酶，并且可快速控制微生物蛋白质的合成，故二氧化氯对细菌、病毒等又很强的灭活能力。

**83. 污水分为几类，其性质特征是什么？**

答：污水按照来源的不同，污水可分为生活污水，工业废水和降水。

生活污水：是指人们日常生活中用过的水。包括从厕所、浴室、盥洗室、厨房、食堂和洗衣房等处排出的水。

工业废水：是指在工业生产中所排出的废水，来自车间或矿场。

降水：是指在地面上流泄的雨水和冰雪融化水，降水常叫雨水。

**84. 污泥好氧消化的机理是什么？**

答：①好氧消化的微生物是好氧菌和兼性菌；②它们利用曝气鼓入的氧气，分解生物可降解的有机物及细菌原生质，并从中获得能量；③消化池中微生物处于内源呼吸阶段；④污泥经消化后，生成  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{NH}_3$  等物质；⑤使污泥量减少。

**85. 什么是设备检查？设备检查的目的是什么？**

答：①设备检查是指对设备的运行状况、工作性能、磨损腐蚀程度等方面进行检查和校验；②设备检查能够及时查明和清除设备隐患，针对发现的问题提出解决的措施，有目的

地做好维修前的准备工作，以缩短维修时间，提高维修质量。

**86. 生物脱氮通过硝化作用和反硝化作用来进行的，硝化作用的速度快慢与哪些**



因素有关?

答: 硝化作用的速度与以下因素有关:

pH 值: 当 pH 值为 8.4 时, (20°C 条件下), 硝化作用速度最快;

温度: 温度高时硝化作用速度快。一般在 30°C 时的硝化作用是 17°C 的 1 倍;

DO 值: 需要较高的 DO 值, 当 DO 由 2.0mg/L 下降至 0.5mg/L 时, 硝化作用速度由 0.09 下降到 0.045kgNH<sub>4</sub><sup>-</sup> / (kg MLSS · d);

氨浓度: 当小于 2.5mg/L 时, 硝化速度就急剧下降。

87. 气冲时滤池出气不均匀, 部分区域没有气泡, 请说出原因和解决办法。

答:

- a) 滤头堵塞或损坏——更换或清洗滤头;
- b) 局部滤料层污染严重, 造成板结——加大冲洗强度或人工疏松滤料;
- c) 滤料层厚度不一致——调整滤料层厚度;
- d) 气冲主管积水或空压机效率降低, 造成气冲气量减小——排出管道积水、维护空压机。

88. 二沉池出水悬浮物含量大的原因是什么?如何解决?

答:

检查二沉池是否有以下情况:

- a) 二沉池 DO, 是否发生厌氧或者反硝化;
- b) 二沉池进水量是否突然增大, 破坏二沉池污泥沉降;
- c) 二沉池刮吸泥机是否工作正常, 渣斗是否及时清理;
- d) 二沉池出水堰是否平整, 有无短流;
- e) 水温变化等, 造成短流。

检查曝气池是否有以下情况:

- f) 进水负荷是否长期过低, 造成污泥膨胀, 污泥结构松散;
- g) 进水负荷是否突增, 对系统造成冲击;
- h) 曝气是否过量, 污泥解体;
- i) 污泥浓度是否过高, 造成二沉池泥位过高。

89. 在二沉池中, 有时会引起污泥上浮的现象, 影响处理水质, 请归纳其原因?

答: 在沉淀池中, 引起污泥上浮原因可归纳为三方面:

- a) 由于沉淀的活性污泥排除不充分，污泥沉积池底，造成厌氧分解，使污泥含有气体而上浮；
- b) 在曝气池中引起硝化，生成的硝酸离子引起脱氮反应，生成氮气，使污泥上浮。

在水温高时，这两种情况都容易发生，但前者污泥变黑，有腐败臭，成大块状；后者即脱氮引起的污泥上浮，则颜色不变，也无臭气，以较小的块状连续上浮。发生污泥为厌氧状态时，要竟可能缩短污泥在沉淀池中的停留时间，同时，还要在结构上加以改进，使污泥不致蓄积；发生脱氮反应导致二沉池污泥上浮，要尽量降低曝气池中的溶解氧浓度。

C) 沉淀池上升流速过大，进水温差过大，发生异重流和对流等。一般表现为污泥大量上翻流失。

如上升流速过大，各沉淀池应均匀配水，跑泥严重时可考虑暂时停止进水。

**90. 巡视生化池的时候，需要注意的事项有哪些？**

答：

- a) 闸门阀门是不是按照工艺运行需求打开；
- b) 观察所有的设备是否处于正常运行状态，搅拌器、推进器运行电流是否正常，声音是否正常，是否有异常振动等；
- c) 检查在线仪表是否正常；
- d) 观察进水渠的进水颜色、气味等，是否有异常进水；
- e) 观察池面的污泥是否出现异常，是否浮渣，是否有大量泡沫，上清液是否清澈；
- f) 观察曝气区的气泡是否均匀，是否有曝气管损坏；
- g) 查看好氧和缺氧段的 DO 是否在正常范围内。

**91. 简述“有限空间安全作业五条规定”的内容**

答：

- a) 必须严格实行作业审批制度，严禁擅自进入有限空间作业。
- b) 必须做到“先通风、再检测、后作业”，严禁通风、检测不合格作业。

c) 必须配备个人防护中毒窒息等防护装备, 设置安全警示标识, 严禁无防护监护措施作业。

d) 必须对作业人员进行安全培训, 严禁教育培训不合格上岗作业。

e) 必须制定应急措施, 现场配备应急装备, 严禁盲目施救。

92. 某城市污水处理厂采用 AAO 工艺, 最近出水总磷浓度升高, 其他出水指标正常, 请分析总磷升高的原因及需采取的检测方案和调整措施。

答:

(1) 进水 TP 浓度异常升高; 检测进水曲线, 巡查管网, 找出源头杜绝异常水进入

(2) 进水 BOD 浓度偏低, 碳磷比 $<17$ ; 经常发生在雨季, 有条件的可投加碳源, 无条件的可投加 PAC 等药剂辅助除磷

(3) 厌氧池 TP 释放效果差; 检测厌氧池 ORP、硝酸盐氮浓度及进水 COD 浓度, 降低回流污泥中硝酸盐氮的影响, 降低曝气沉砂池携带溶解氧的影响

(4) 好氧池 TP 吸收较差: 厌氧区释磷正常, 提高好氧区溶解氧

(5) 污泥龄太长; 加大排泥

(6) 二沉池污泥停留时间长: 加大回流避免污泥在二沉池中厌氧释磷

93. 在生物脱氮除磷工艺中, 厌氧区硝酸盐和 DO 对生物除磷的影响。

答:

生物除磷最主要的是为厌氧区创造并维持严格的厌氧环境, 以诱导释磷以及随后在好氧区的吸磷及除磷。

DO 对生物除磷的影响: 厌氧条件已表明在厌氧区中不存在 DO。由于氧是易接受的最终电子受体, 只要有氧存在, 厌氧细菌就不会启动其发酵代谢, 不会产生脂肪酸, 也不会诱导释磷。相反, 只要有少量氧存在, 足以导致先前释磷的污泥吸磷。一般来说, 厌氧区的 DO 应小于  $0.2\text{mg/L}$ 。

硝酸盐对生物除磷的影响: 与 DO 相似, 厌氧区中存在  $\text{NO}_2^-$  和  $\text{NO}_3^-$ , 会以两种方式影响生物除磷。①产酸菌可以利用  $\text{NO}_3^-$  作为最终电子受体氧化有机质。因此,  $\text{NO}_2^-$  和  $\text{NO}_3^-$  的存在会抑制产酸菌的厌氧发酵以及挥发性脂肪酸的产生; ②反硝化菌利用  $\text{NO}_3^-$  进行反硝化, 同时消耗易降解的有机质, 从而竞争性的抑制了聚磷菌的厌氧释磷。

**94. 简述水泵耗用功率过大的原因及修正方法。**

答：

填料太紧——调整填料压板螺钉；

泵轴弯曲，叶轮转动时碰擦泵壳——拆泵壳，校正或调整泵轴；

轴承严重磨损，增加转动扭矩——检查轴承；

出水管被堵塞——清除出水管杂物；

出水口的底阀拍门太重，使进水扬程消耗在提升拍门上——采取平衡措施，减少开启拍门所消耗的扬程。

水泵吸入泥砂或堵塞物——清理泥砂或堵塞物；

水泵转速过高——检查电路电压，降低水泵转速；

水泵实际扬程过高——减少泵同时运行的台数，提高泵的运行液位。

**95. 请简述鼓风机在什么特殊情况下应采取紧急停车？**

答：

机体突然发生强烈振动，单向阀连续拍击，调整出口阀门开度仍无效时；

机体内有摩擦声音；

任一轴承、密封处冒烟；

轴承温度急剧上升至额定值，保护装置未动作时；

主机电流大于额定电流 10%时；

油室内油量低于最低值，加油后仍无上升时。

**96. 水泵运行时应检查哪些项目？**

答：

轴承工作是否正常。轴承回油温度不超过 60℃；油量应保证足够的润滑油量；油不能进水进杂质，不能乳化或变黑；是否有异响。

真空表、压力表、电流表指示是否正常。真空表指针不能摆动过大，如摆动过大有可能时入口发生汽化，另外真空表读数不能过高，过高可能使入口门堵塞卡住或入口门阀瓣脱落，吸水池水位降低等；压力表读数过低，可能是泵内部件工作不良，密封环严重磨损，另系统用水量过大时，泵出口压力也会降低；电流表读数过大，可能是供水量大，泵内发生摩擦等，如电流表指示国小，说明水泵入口汽化等。

泵体、轴承是否有震动；

填料的松紧度是否正常。填料处应稍许滴水，不要过紧，否则会因摩擦冒烟，但过松会大量漏水，容易窜到轴承内使油乳化。要求是不可不滴，不可线滴。轴承是否有足够的冷却水量。

#### 97. 影响混凝效果的因素是什么？

答：

影响混凝效果的因素：水力条件、水温、pH、碱度以及水中杂质性质、浓度等五个方面。

水力条件：即人为地使水流紊动，混合阶段要求水与混凝剂尽快均匀地混合，一般要求在10-30s，至多不超过2min，在反应阶段开始要求大，随后逐渐减小；

水温：主要表现在两个方面，一是影响混凝剂的水解反应，二是影响矾花质量；

pH：pH值会对混凝剂的水解和溶解产生影响，从而对混凝产生影响并且低pH值会对去除腐殖胶体提供有力条件；

碱度：混凝剂的投加，会使水中氢离子的数量增加，不利于形成氢氧化物胶体，因此必须有一定碱度，当原水碱度不够时，就要进行碱化处理；

水中杂质的成分、性质和浓度影响：天然水中的杂质成分很复杂，原水中水质不同，所需的混凝剂种类、投加量、水解和水力条件都不同。

#### 98. 简述污水处理厂中除磷的主要方法，如何有效降低除磷药剂投加量？

答：磷的去除有生物除磷和化学除磷两种主要方法，生物除磷主要依靠厌氧释磷-好氧吸磷两个步骤，可有意识的触发反硝化除磷过程。化学除磷是向水中投加化学药剂，生成难溶性的磷酸盐，然后再利用沉淀、气浮或过滤等方法将磷从水中去除。

可通过如下措施控制除磷药剂投加量：

(1) 药剂比选：各地水质不同，不同药剂的除磷效果会有所差别。应搜集各类药剂，开展小试试验，确定除磷效果好、性价比高的药剂；

(2) 加药点和加药方式选择：根据水厂工艺流程和进水水质，选择合适的投加点和投加方式；

(3) 精细化加药：通过增加流量计、变频器，更改控制程序，实现药剂投加量及时自动调整，实现精细化加药。精细化加药有以下三种方式：1) 通过流量、出水 TP 值实时反馈控制药剂投加量；2) 根据加药前 TP 值前馈控制药剂投加量；3) 根据加药前 TP 值、流量、出水 TP 值共同控制投加量。

(4) pH 调控：不同除磷药剂所适用的 pH 范围不同，通过调节 pH，找到适宜实际生产运行的经济性与去除率俱佳的最适 pH 范围。

**99. 二沉池运行状况不佳时，应如何分析并进行调整？**

答：①测定二沉池进出水 DO 值，一般保持在 0.8-1.2mg/L；  
②测定二沉池的泥位及上清液高度，泥位控制在 1.0m 左右；  
③调整二沉池的污泥回流量（比）及剩余污泥排放量；  
④调整进水量使各池配水均匀，防止水量冲击；  
⑤调整吸刮泥机的运行状态，保持适当的排泥量；

**100. 设备润滑的主要作用有哪些？轴承发热主要原因有哪些？**

答：设备润滑的主要作用：减少磨损、降低温升、防锈保护、冲刷磨粒、密封。

轴承发热原因有：轴承内润滑油过少或没有油；润滑油不干净；润滑油过期失效或变质；装配不良、轴或轴承歪斜；轴承间隙未调好

**101. 大修重置项目归档资料应包含哪些？**

答：项目审批资料、采购过程资料、合同、安全手续资料、验收资料、相关设备图纸及说明书资料。

**102. 水泵经济运行节能降耗的基本途径有哪些？**

答：一、降低系统的提升扬程：①抬高运行水位，减少静扬程；②尽可能降低输送管路水头损失，取消管路上的截止阀、止回阀；③尽可能避免多泵并联运行；④水泵设备应及时保养维护、定期大修、及时检查有无缠绕；二、提高设备运行效率，尽可能的让水泵运行工况点在水泵高效工况区域，如果水泵运行在低效区，则必须采取措施提高机组效率：①更换合适的水泵叶轮；②加变频器调整水泵运行工况位于高效区间；③重置水泵，重新核定选型参数，进行必要的技术经济分析，确保投资效益、运行效益。

**103. 水厂产生的危险废物有哪些？危废间设置要求？危险废物管理注意事项？**

答：危险废物：化验室 COD、氨氮、重金属实验和在线监测设备产生的废液、生产中的废机油、生产消毒器材里废弃的紫外灯管。

危废间设置要求：①设置独立的危险废物暂存间，配备双人双锁防盗设施，按照 GB15562.2 要求设置危险废物警示标志；②危废间应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外；③用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕；④必须有泄漏液体收集装置和排风设施；⑤配备安全照明灯、消防应急防护设施。

危险废物的管理注意事项：①盛装废液的容器应不与其相互反应，禁止禁忌类危险废物混装；②容器外部须粘贴危险废物标签，内容包括危险废物种类、主要成分、安全措施、产废单位等信息；③危险废物不可盛装过满，应保留容器约 10% 的剩余容积；④存放两种及以上危险废物时，应分类别分区、分隔存放，每一种间隔距离至少 60cm。⑤台账记录清晰，应包含每次贮存废物的时间、数量、出库时间、出库数量、出库去向、经办人等信息，台账应分类别每年汇总一次，随危险废物转移联单保存至少三年。

**104. 易制毒管理台账包含哪些内容？**

答：

- (1) 单位简介；
- (2) 单位的营业执照复印件、法人、委托人及经办人的身份证复印件；
- (3) 合法使用需要的证明；
- (4) 易制毒化学品的责任承若书；
- (5) 易制毒化学品的管理制度；
- (6) 台账管理，包括合同书（对方的资质、公安备案许可证及运输证）、发票、银行回执复印件、出入库登记；
- (7) 宣传教育，对《易制毒化学品管理条例》、《禁毒法》等的学习，并做好培训学习的人员登记、记录和照片。
- (8) 安防要求，建立安防管理责任组织结构，负责人的身份证、无违法证

明及联系方式

**105. 分光法标准曲线的绘制如何评价？**

答：每月至少进行一次标准曲线的绘制，药剂重新配置、环境条件、仪器设备发生变化时，必须重新进行标准曲线的绘制，标准曲线必须包含 6 个点及以上；绘制的标准曲线必须满足：①相关系数  $R \geq 0.999$ ；②任取标准曲线的 2 点代入方程，其理论值和实际值的相对偏差在  $\pm 5\%$  内；③斜率与截距的比值的绝对值必须大于 100。

**106. 请简述有限空间作业“五不作业”的原则？**

- a) 没有有效的《有限空间作业许可证》不作业；
- b) 监护人不在现场不作业；
- c) 安全措施不落实不作业；
- d) 作业时间、地点、内容与《有限空间作业许可证》不符不作业；
- e) 劳动保护着装和器具不符合规定不作业。

**107. 表面曝气叶轮充氧是通过哪几部分实现的？**

答：表面曝气叶轮充氧是通过以下三部分实现的。

叶轮的提水和输水作用，使曝气池内液体不断循环流动，从而不断更新气液接触面和不断吸氧。

叶轮旋转时在其周围形成水跃，使液体剧烈搅动而卷进空气。

叶轮叶片后侧在旋转时形成负压区吸入空气。

**108. 何谓活性污泥丝状菌膨胀？如何控制？**

答：活性污泥处理系统中，由于丝状菌的存在，引起活性污泥体积膨胀和不易沉降的现象为活性污泥丝状菌膨胀。控制的措施为：

减少进水量，降低 BOD 负荷。根据负荷低时不易引起活性污泥膨胀的规律而确定。

增加 DO 浓度。在低溶解氧的情况下丝状菌与胶团细菌相比更容易摄取氧，因此提高溶解氧的浓度可以促进菌胶团的繁殖。

采用推流式曝气池。根据生物选择原理，推流式曝气池菌胶团容易储存基质，故与丝状菌相比，菌胶团可以获得更大的增值量；

投加杀菌剂杀菌或抑菌，丝状菌的丝状部分由于直接与药物接触，比菌胶团细菌受到的影响更大，死亡的比例也大。



投加混凝剂，促进污泥絮凝。

**109. 离子交换操作过程包括哪几个阶段？各有什么作用？**

答：离子交换操作过程包括交换、反冲洗、再生和清洗。

交换：交换阶段是利用离子交换树脂的交换能力，从废水中去除目标离子的操作过程。

反冲洗：反冲洗的目的是松动树脂层，使再生液能均匀渗入层中，与交换剂颗粒充分接触，同时把过滤过程中产生的破碎粒子和截留的污物冲走。

再生：在树脂失效后，必须再生才能再使用。通过树脂再生，一方面可恢复树脂的交换能力，另一方面可回收有用物质。离子交换树脂的再生是离子交换的逆过程。

清洗：清洗的目的是洗涤残留的再生液和再生时可能出现的反应产物。

**110. 初次沉淀池的运行管理应注意哪些方面？**

答(1) 操作人员根据池组设置、进水量的变化，应调节各池进水量，使各池均匀配水；(2) 初次沉淀池应及时排泥，并宜间歇进行；(3) 操作人员应经常检查初次沉淀池浮渣斗和排渣管道的排渣情况，并及时清除浮渣，清捞出的浮渣应妥善处理；(4) 刮泥机待修或长期停机时，应将池内污泥放空；(5) 采用泵房排泥工艺时，可按有关规定执行；(6) 当剩余活性污泥排入初沉池时，在正常运转情况下，应控制其回流比小于 2%。

**111. 气浮法的原理是什么？**

答：气浮是在水中产生大量细微气泡，细微气泡与废水中的细小悬浮物粒子相黏附，形成整体密度小于水的“气泡-颗粒”复合体，悬浮粒子随气泡一起浮升到水面，形成泡沫或浮渣，从而使水中悬浮物得以分离。

气浮过程包括气泡产生、气泡与固体或液体颗粒附着及上浮分离等步骤组成，因此实现气浮分离必须具备以下两个基本条件：(1) 必须在水中产生足够数量的细微气泡；(2) 必须使气泡能够与污染物相黏附，并形成不溶性的固体悬浮体。

**112. 生物膜系统运行中为何要维持较高的 DO？**

答：已建生物膜系统运行资料的回归分析表明，曝气的氧化池内溶解氧

(DO) 水平在小于 4mg/L 时处理效率有较大幅度下降, 也就是说, 生物膜系统内的 DO 值控制以高于悬浮活性污泥系统为好。这是因为适当地提高生物膜系统内的 DO, 可减少生物膜中厌氧层的厚度, 增大好氧层在生物膜中所占的比例, 提高生物膜内氧化分解有机物的好氧微生物的活性。此外, 加大曝气量后气流上升所产生的剪切力有助于老化的生物膜脱落, 使生物膜厚度不至于过厚, 并防止因此而产生的堵塞弊病。加大气量后, 还有助于污水在氧化池内的扩散, 改善生物膜系统内传质条件比活性污泥系统差的缺点。但若无限制地加大曝气量, 除了增加曝气时所用的电耗外, 在空气释放口处的冲击力可使附近生物膜过量脱落, 应因此而带来负面影响。

**113. 简述二沉池维护管理的主要内容?**

答: 二沉池的维护管理应该考虑以下几个方面: (1) 操作人员应该根据池组设置进水量的变化, 调节各池进水量, 使之均匀配水; (2) 二沉池的污泥必须连续排放; (3) 经常检查和调整二沉池刮吸泥机的排泥阀, 保持吸泥管畅通, 使池内污泥面不得超过设计泥面 0.7m; (4) 刮吸泥机集泥槽内的污物应每月清除一次。

**114. 典型的污泥处理处置工艺包括哪几个阶段? 每个阶段的主要作用是什么?**

答: 典型的污泥处理工艺包括四个处理、处置阶段。

第一阶段为污泥浓缩, 使污泥初步减容, 缩小后续处理构筑物的容积或设备容量; 第二阶段为污泥消化, 利用兼性菌和厌氧菌进行厌氧生化反应, 使污泥中的有机物分解; 第三阶段为污泥脱水, 使污泥进一步减容; 第四阶段为污泥处置, 采用某种途径将最终的污泥予以消纳。以上各阶段产生的清液或滤液中仍含有大量的污染物质, 因而应送回到污水处理系统中加以处理。

**115. 简述活性污泥比耗氧速率的定义及作用。**

答: 是指单位重量活性污泥在单位时间内所能消耗的溶解氧量; 它可以用来衡量活性污泥的生物活性。

**116. 试分析厌氧生物处理法的优缺点 (与好氧生物处理法比较)?**

答(1) 优点：①厌氧生物法适合处理高浓度和难降解有机废水；②厌氧生物法不用充氧，能耗低；③厌氧生物处理方法一般 1 kgCOD 只产生 0.02-0.1kg 污泥量，且污泥的浓缩性和脱水性好；④能产生沼气作为能源使用，使废物资源化。

(2) 缺点：①厌氧微生物生长缓慢，启动和处理时间长；②出水污染物浓度仍然较高，需要进一步处理；③对环境条件的要求比好氧法严格，因此操作控制因素较为复杂。

**117. 活性污泥系统中污泥解体的原因及控制措施是什么？**

答：活性污泥解体的原因：活性污泥由絮体变为微粒状，处理水透明度下降，这种现象称为活性污泥解体，这可能是由于过度鼓风引起，也可能是因为相对于进水水质 MLSS 过高或过低，此外也可能是有害物质流入引起。

控制措施：为防止活性污泥解体，应采取减少鼓风量，调节 MLSS 等相应的措施。如果由于有害物质或高含盐量污水流入引起，应调查排污口，去除隐患。

**118. 影响消毒效果的因素有哪些？**

答：影响消毒效果的因素主要有：(1) 投加量和时间；(2) 微生物特性(3) 温度；(4) pH；(5) 水中杂质；(6) 消毒剂与微生物的混合接触状况；(7) 处理工艺。

**119. 运行管理人员巡视曝气池时应注意哪些感观指标？并可以通过上述指标获得哪些判断？**

答：①观测活性污泥颜色。正常的活性污泥颜色为黄褐色，颜色越深说明污泥浓度越高，污泥龄越长，颜色越浅，说明污泥龄越短。如果颜色发黑发暗，说明供氧不足。

②感受活性污泥气味。正常的活性污泥具有土腥气。微生物分解能力越强，即生物活性越高，土腥味越浓。如果闻到腐败性气味，则说明供氧不足或污泥发生腐败。

③观察曝气池内气泡状态。气泡翻腾不均匀说明曝气器有问题。气泡粘稠说明污泥浓度高，污泥龄长。

④观察活性污泥絮体流态。固液两相界面清晰说明活性污泥具有良好的活性和沉降性能。

**120. 简述生物膜的挂膜方法？**

答：生物膜的挂膜方法一般有直接挂膜法和间接挂膜法两种。

直接挂膜法：在合适的水温、溶解氧、PH、BOD<sub>5</sub>、C/N 等水质条件下，让处理系统连续进水正常运行。对于生活污水、城市污水或混有较大比例的生活污水的工业废水可以采用直接挂膜法，一般 7-10 天即可完成挂膜。

间接挂膜法：对于不易生物降解的工业废水，尤其是使用普通生物滤池和生物转盘等设施处理时，为了保证挂膜的顺利进行，可以通过预先培养和驯化相应的活性污泥，然后在投加到生物膜处理系统中，进行挂膜，也就是分布挂膜。

**121. 试说明非丝状体膨胀的类型及产生原因？**

答(1) 粘性膨胀：

由于进水中含有大量的溶解性有机物，使 F/M 较高，细菌会很快将大量的有机物吸入体内，因为缺少 N、P、DO 等，细菌不能进行正常的分解代谢，此时，细菌会向体外分泌大量的多聚糖类物质，含有很多-OH 基，具有较强的亲水性，使活性污泥的结合水高达 400%，是正常污泥结合水的 4 倍，使活性污泥在二沉池内无法进行有效泥水分离及浓缩。

(2) 低粘性膨胀（污泥的离散增涨）：

由于进水中含有较多的毒性物质，导致活性污泥中毒，使细菌不能分泌出足够量的粘性物质，形不成絮体，从而也无法在二沉池内进行泥水分离。

**122. 简述微滤技术的原理及其在水处理中应用？**

答：微滤是以压力差为推动力，利用筛网状过滤介质膜的“筛分”作用进行分离的膜过程，其原理与过滤类似，但其过滤的微粒粒径在 0.5~15um 之间，主要去除微粒、亚微粒和细粒物质；因此又称为精密过滤。

微滤膜的材质主要有：醋酸纤维、硝酸纤维、混合纤维、聚酰胺、聚氯乙烯以及陶瓷等材料。组件有板框式、管式、卷式和空中纤维式几种。目前微滤技术已广泛应用于化工、冶金、食品、医药、生化和水处理。

等多个行业，在水处理领域，微滤主要作用包括以下几个方面；作为纯水、超纯水制备的预处理单元；用于生产矿泉水；用于城市污水的深度处理，用于含油废水的处理；还可以与生物反应器一起构成微滤膜生物反应器，用于处理生活污水并实现污水的再生利用。

**123. 简述普通生物滤池的适用范围及优缺点？**

答：普通生物滤池一般适用于处理每日污水量不大于  $1000\text{m}^3$  的小城镇污水或有机性工业废水。其主要优点是：（1）处理效果良好， $\text{BOD}_5$  的去除率可达95%以上；（2）运行稳定、易于管理、节省能源。主要缺点是：（1）占地面积大，不适用与处理量大的污水；（2）填料易于堵塞；（3）容易产生滤池蝇，恶化环境卫生；（4）喷嘴喷洒污水，散发臭味。

**124. 简述污泥消化中产气量低的原因及解决对策？**

答：产气量低的原因有有机物的投配负荷太低和甲烷菌的活性不高。

有机物的投配负荷太低

由于浓度池运行不佳，浓缩效果不好，大量的有机固体从浓缩池上清液流失，导致进入消化池的有机物降低。此时可强化浓缩工艺的控制，保证要求的浓缩效果。

甲烷菌的活性降低

水力超负荷，有机物投配超负荷，温度波动太大，搅拌效果不均匀，存在毒物等因素，均可使甲烷菌活性降低，因而应具有分析原因，采取相应措施。

**125. 测量流量的仪器很多，试说出 6 种以上的流量测量仪？**

答：（1）节流流量计：（2）容积流量计：（3）面积流量计：（4）叶轮流量计：（5）电磁流量计：（6）超声波流量计：（7）量热式流量计：（8）毕托管：（9）层流流量计：（10）动压流量计：

**126. 活性污泥法当中出现的异常现象主要有哪些？**

答：出现的异常现象主要有：

污泥膨胀：污泥结构松散，污泥指数上升，颜色异变，混合液在量筒中混浊不

下沉。

污泥解体：混合液混浊而污泥松散，絮凝体微细化，泥水界面不清 出水混浊，处理效果坏等现象。

污泥上浮：污泥在二次沉淀池不下沉。一种是污泥脱氮或者是污泥腐化造成的成块上浮。一种是污泥呈小颗粒分散上浮，然后再池面成片凝聚。

**127. 城市污水处理处理厂广泛采用的普通活性污泥法是利用微生物哪一增殖阶段来处理污水的?为什么?**

答：采用活性污泥处理废水，除应保证活性对有机物的吸附、氧化和同化顺利地进行外，为了得到澄清的出水，还需要活性污泥具有良好的混凝和沉淀性能，活性污泥的混凝和沉淀性能与活性污泥中微生物所处的增殖期有关。微生物的增殖过程可分为停滞期，对数增殖期、衰减期和内源呼吸期。在对数期，有机物与微生物之比： $F/M$  高，微生物对有机物的去除速率虽然很快，但活性污泥的混凝、沉淀性能差。随着曝气时间增长， $F/M$  比越来越少，微生物增殖接近内源呼吸时，污泥的吸附、混凝、沉淀性能都很高，这时处理污水效果最好。

**128. 曝气池运行时，为什么要维持 MLSS 在一定的数值，如何维持?**

答：反应池运行时，为了维持给定的 SRT 或 BOD. SS 负荷，MLSS 必须维持一定的数值，应按回流污泥悬浮固体浓度改变回流污泥量或污泥回流比，在活性污泥的运行管理中，为了维持反应池混合液一定的 MLSS，除应保证二次沉淀池具有良好的污泥浓缩性以外，还应考虑活性污泥膨胀的对策。

**129. 曝气池活性污泥不增长甚至减少的原因是什么?**

答：1) 进水水质或水量变化导致进水有机负荷过低，污泥增殖速度减缓；

2) 进水水力负荷过大造成水力冲击，导致污泥流失；

3) 营养物质不均衡，污泥沉降性能下降，导致污泥流失；

4) 曝气充氧量过大，造成污泥过度自身氧化；

5) 操作不当导致剩余污泥排泥量过大。

**130. 沉砂池的作用是什么？通常有哪些形式？**

答：沉砂池的作用是去除废水中这些密度较大的无机、有机颗粒。  
常用的沉砂池有平流式沉砂池、曝气沉砂池、多尔沉砂池和钟式沉砂池等。

**131. 紫外线消毒原理及特点是什么？**

答：紫外线光源由紫外灯管或水银灯提供，它们发出的紫外线能穿透细胞壁并与细胞质反应而达到消毒的目的。特点是紫外线利用率较高，杀菌效能好，但设备的构成复杂。

**132. 简述混凝沉淀处理的基本工艺流程？**

答：在污水处理过程中，向污水投加药剂，进行污水与药剂的混合，从而使水中的胶体物质产生凝聚或絮凝，这一综合过程称为混凝过程。混凝沉淀处理流程包括投药、混合、反应及沉淀分离几个部分

**133. 加药系统运行操作过程中应注意哪些问题？**

答：(1)保证各设备的运行完好，各药剂的充足。(2)定量校正投药设备的计量装置，以保证药剂投加量符合工艺要求。(3)保证药剂符合工艺要求的质量标准。(4)定期检查原污水水质，保证投药量适应水质变化和出水要求。(5)交接班时需交代清楚储药池、投药池浓度。(6)经常检查投药管路，防止管道堵塞或断裂，保证抽升系统正常运行。(7)出现断流现象时，应尽快检查维修。

**134. 离心脱水机的基本原理是什么？**

答：离心脱水，脱水的推动力是离心力，推动的对象是固相颗粒，离心力的大小可控制，比重力大几百倍甚至几万倍，因此脱水的效果较好，脱水污泥含水率可控制在 75%以下。

**135. 离心泵工作原理是什么？**

答：离心泵的泵体部分有叶轮和泵壳所组成，叶轮由电动机带动高速旋转时具有一定的压强，并以较大的速度被抛向泵壳。与此同时，在叶轮的旋转中心形成低压，使液体不断吸入，这样，液体源源不断地吸入泵内产生一定的压强而排至压出管，输送到需要的地方。

**136. 离心泵的常见故障有哪些？**

答：在废水处理运行中，离心泵产生故障的种类很多，表现的形式也多种多样。一般来说，根据故障的性质可分为以下四大类。

(1)性能故障 由于各种原因，使离心泵的性能（如流量、扬程等）达不到规定的要求。(2)磨损腐蚀故障 由于废水对泵的腐蚀或水中夹带固体造成的磨损。(3)密封损坏故障 由于填料密封或机械密封损坏造成的故障。(4)其他机械故障 由于其他各种机械损坏所造成的故障。

**137. 螺杆泵的主要结构和工作原理是什么？**

答：污水处理中使用的污泥螺杆泵为容积泵，主要工作部件由定子与转子组成。转子是一个具有大导程、大齿高和小螺纹内径的螺杆，定子是一个具有双头螺线的弹性衬套，转子与定子相互配合形成互不相通的密封腔。当转子在定子内转动时，密封腔由吸入端向排出端运动，输送的污泥介质在密封腔内连续排出。一般螺杆泵均可实现反向排泥。

**138. 螺杆泵不能启动，其原因是什么？**

答：1、新泵或新定子摩擦太大，此时可加入液体润滑剂（水或肥皂水等），用管钳人工强制转动，一直转动到转动灵活后，再开机运行。2、电压不合适，控制线路故障，缺相运行。3、泵体内物质含量大，有堵塞。4、停机时介质沉淀，并结块。出口堵塞及进口阀门未开。5、冬季冻结。6、万向节等处被大量缠绕物塞死，无法转动。

**139. 链板式刮泥机的主要问题有哪些？**

答：各种机件都在水下，易于腐蚀，难以维护。链轮在池底滚动时，链轮对混凝土池底的磨损均较严重，同时也易造成链轮的损坏，此类问题一般采用链轮下敷设钢板或PVC板行走路面的形式来缓解磨损问题

**140. 影响混凝的主要因素有哪些？**

答：①混凝剂的种类和用量。②搅拌及反应时间的影响。③pH值、碱度的影响。④温度的影响。⑤共存杂质

**141. 隔膜泵计量系统的基本组成有哪些？**

答：①计量泵。②滤网。③安全阀。④防脉冲气囊。⑤背压阀。⑥单向阀。⑦控制器。

**142. 生物膜法的定义？**



答：污水生物处理的一种方法。该法采用各种不同载体，通过污水与载体的不断接触，在载体上繁殖生物膜，利用膜的生物吸附和氧化作用，以降解去除污水中的有机物，脱落下来的生物膜与水进行分离。

**143. 曝气生物池自动控制系统的要求是什么？**

答：①根据曝气生物池设定的溶解氧值调节风机的转速和空气管上的电动调节阀，控制空气量。②曝气生物滤池的自动控制还需要增加反冲洗的控制，主要控制反冲洗强度和反冲洗次数

**144. 化学需氧量的定义？**

答：在一定条件下，水中有机物与强氧化剂作用所消耗的氧化剂折合成氧的量，以氧的 mg/L 计。

**145. 常见的消毒剂有哪些？**

答：消毒剂有次氯酸类、二氧化氯、臭氧、紫外线辐射等。

**146. 曝气沉砂池的优点是什么？**

答：除砂效率稳定，受进水流量变化的影响较小，同时还能起到气浮油脂并脱挥发性有机物的作用和预曝气充氧并氧化部分有机物的作用。

**147. 污泥脱水机使用注意事项？**

答：①做好观测项目的观测和机器的检查维护。②定期检查易磨损部件的磨损情况。③发现进泥中的砂粒等要立即进行修理。④冬季应加强污泥输送和脱泥机房的保温。⑤必须保证足够的水冲洗时间。⑥经常观察和检测脱水机的脱水效果。

**148. 水解酸化池的运行原理及其特点。**

答：污水由池底部进入，通过污泥床，大量微生物被水中厌氧颗粒物质和胶体物质迅速截留和吸附，截留下来的物质吸附在水解污泥表面，进而被厌氧菌分解代谢，同时在产酸菌的协同下使难降解的大分子有机物转化为易分解的小分子有机物，重新释放到水中。水解酸化池集沉淀、吸附、生物降解于一体，包括了物理、化学和生物化学在内的综合反应过程。

**149. 过栅水头损失与过栅流速的关系？**

答：若过栅水头损失增大，说明过栅流速增大，此时有可能是过栅水量

增加或者格栅局部被栅渣堵塞，若过栅水头损失减小，则说明过栅流速降低。

**150. 无轴螺旋输送机工作原理？**

答：螺旋输送机安装在粗格栅与压榨机之间，用于输送栅渣或脱水后的污泥，使栅渣或污泥便于集中处理。

**151. 混凝时对混合的要求？**

答：混合要求快速、剧烈，使药剂迅速均匀地扩散于水中以利于混凝剂快速水解、聚合，形成大的絮凝体。

**152. 格栅启动频繁如何排除？**

答：一种可能是液位差计出现故障，使格栅启动频繁；第二种可能是栅条间被大颗粒固体堵住，使水流通过减慢，从而使格栅前水位一直很高，前后水位差较大，导致水位传感器动作，使格栅频繁启动。这时应将栅条间的杂物清除干净。

**153. 曝气沉砂池运行管理的注意事项有哪些？**

答：①控制污水在池中的旋流速度和旋转圈数。②及时排砂。③控制曝气量。

**154. 曝气生物滤池反冲洗系统由哪些组成？其目的是什么？**

答：曝气生物滤池反冲洗系统由反冲洗进水管，进气管和反冲洗排水管组成，其目的是去除池运行过程中截留的各种颗粒、胶体污染物及老化脱落的生物膜。

**155. 水质标准是什么？其分类如何？**

答：水质标准是指用户所要求的各项水质参数应达到的指标。判断水质的好坏是以水质标准为依据。水质指标按其性状和作用大体可分为感官性状指标、一般化学性指标、毒理学指标、细菌学指标和放射性指标五大类。

**156. 氯消毒的原理？**

答：氯具有较强的杀菌能力是因为氯气溶于水后会产生次氯酸，次氯酸根离子和氯离子。由于次氯酸是中性分子，可以很快扩散到细菌表面，并穿透细菌细胞壁，直接破坏细菌细胞中的酶，从而导致细菌的死亡。

157. 气-水联合反冲洗的目的？

答、气-水联合反冲洗增大了混合反洗介质的速度梯度 G 值。颗粒的碰撞次数和水流剪切力均与 G 值成正比，因而也就增大了颗粒的碰撞次数和水流剪切力，使原来在反冲洗时不易剥落的截留物，也易剥落，从而提高了反冲洗效果。

158. 为什么说胶体具有稳定性？

答：污水中的胶体微粒质量很轻，胶体微粒直径为 1-100nm。这些胶体颗粒在水中做无规则布朗运动。胶体本身带电，同种胶体带同种电荷，彼此之间有静电斥力，不能形成较大颗粒而下沉。另外在胶体周围形成水化膜，阻止胶体微粒与带相反电荷的离子中和，妨碍颗粒之间接触并凝聚下沉。因此，污水中胶体颗粒具有稳定性。

159. 简述反硝化滤池工艺原理

答：反硝化反应是指硝酸氮 ( $\text{NO}_3-\text{N}$ ) 和亚硝酸氮 ( $\text{NO}_2-\text{N}$ ) 在反硝化菌的作用下，被还原为气态氮的过程。反硝化滤池中主要生长反硝化细菌，是异养型兼性厌氧菌，在有氧的条件下，利用氧进行呼吸，在厌氧条件下，以 ( $\text{NO}_3-\text{N}$ ) 为电子受体，以有机底物为电子供体，把一部分硝态氮还原称氮气 ( $\text{N}_2$ ) 释放出去，同时把另一部分硝态氮转化为微生物自身所需的生命物质，以达到去除氮的目的。

160. 假如你厂提升泵房需要进行清池，请说明清池的注意事项？（20 分）

答案：1、清理前应关闭进口阀门，并将池中污水尽量排净，自然通风 24 小时以上或强制通风 30 分钟以上。（1 分）

2、下池作业人员必须身体健康、神志清醒。（1 分）

3、污水池清理作业必须填写《有限空间作业票》。（2 分）

4、下池前必须进行安全交底，且作业人员及安全监护员必须经过安全技术培训，懂得人工急救的基本方法，明白防护用具、照明器具和通讯器具的使用方法，（2 分）

5、下池作业时必须有 2 人以上在现场进行全程安全监护。（1 分）

6、下池人员必须配戴合格的防护用品（手套、安全帽、安全带、安全绳、背好氧气罐和有毒气体报警器）。（2 分）

- 7、现场必须**配备相应的抢救器**。如：呼吸器具、梯子、安全带、以及其它必要的器具和设备。(1分)
- 8、下池前必须进行**有毒有害气体检测**，符合安全要求后，方可进入。其有害有毒气体必须符合国家标准的安全要求(如：**氧气含量应在18%—23.5%以内，硫化氢在10mg/m<sup>3</sup>以下**)。(3分)
- 9、在有限空间危险作业进行过程中，保持**通风换气**，保持必要的测定次数或连续检测。(2分)
- 10、施工作业区地面要划出禁区，在醒目处**设置警示标志**，防止闲杂人等入内。(2分)
- 11、下池作业**严禁烟火**，不得携带易燃易爆物品下池作业。作业时所用的一切电气设备，必须符合有关**用电安全技术操作规程**。(1分)
- 12、操作人员在池下的**工作时间每次不宜超过30min**，清污作业如需时间较长，应**轮流下池**，作业时人员有头晕、腿软、憋气、恶心等不适感，必须立即离池休息。(2分)

161. 当污水处理厂出现下列异常现象症状时，请填入分析和诊断异常原因和你认为有效的解决对策。(每空2分，共20分)

异常现象症状	分析及诊断	解决对策
曝气池污泥发黑		
二沉池有大块黑色污泥上浮		
二沉池泥面过高		
污泥脱水后泥饼松散		
曝气池泡沫茶色或灰色		

答案：

异常现象症状	分析及诊断	解决对策
曝气池污泥发黑	曝气池 DO 值低，有机物厌氧放出 H <sub>2</sub> S，与 Fe <sup>2+</sup> 作用生成 FeS	增加供氧或加大回流污泥量
沉淀池有大块黑色污泥上浮	沉淀池局部集泥厌氧，产生 CH <sub>4</sub> 、CO <sub>2</sub> ，附于泥粒之上浮，出水氨氮常	防止沉淀池有死角，排泥后在死角区用压缩空

	常较高	气冲洗
二沉池泥面过高	排泥量不够，丝状菌过量生长	增加排泥，增加回流
污泥脱水后泥饼松散	有机物腐败 凝聚剂加量不足	及时处理污泥 增加剂量
曝气池泡沫茶色或灰色	污泥老化泥龄过长，解絮污泥附于泡沫或进水油脂浓度高	增加排泥量，投加消泡剂或用水冲来消泡

162. 列举出螺杆泵的几个主要性能参数，同时简述螺杆泵使用时需要注意的事项？（20分）

答案：螺杆泵性能参数有**流量、压力（扬程）、转速、功率**等。（每项1分，4分）

（1）**严禁在泵腔无液体的情况下空运转**，必须在启动前由泵进口把液体注入泵体后再启动螺杆泵，以免空转磨损螺杆泵定子。（2分）

（2）启动螺杆泵前还得必须先**确定螺杆泵的运转方向**，螺杆泵不能反转。（2分）

（3）启动前要将**进口管路和出口管路上的阀门都打开**。（2分）

（4）新安装或长时间停泵数天后的螺杆泵，不能立即启动，也应该向泵体注入**适量润滑剂或螺杆泵输送的液体**，再用管子钳扳动螺杆泵几转后才可以启动。（2分）

（5）钢螺杆泵输送高粘度的液体或含有腐蚀性的介质后，应该用**清水或者溶剂冲洗螺杆泵泵腔**，防止堵塞以免造成下次启动螺杆泵时损坏。（2分）

（6）冬季使用螺杆泵后，应及时**排除泵腔内积液**，防止泵体冻裂或者泵内结冰。（1分）

（7）应**定期加润滑油**。（2分）

（8）启动后观察出口压力表，看压力是否稳定；管路、阀门**是否有漏液现象**；是否有异常震动，响声；**电流、转速等参数正常**。（3分）

163. 假设某污水处理厂规模为1.0万吨/天，设计进水COD浓度为300mg/L，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级B标准，现进水COD浓度为400mg/L，为了确保出水水质达标，试计算应将处理水量降至多少万吨/天？同时对工艺参数如何进行调整？（20分）

答案：

设计的 COD 总负荷为： $10000\text{m}^3/\text{d} \times 300\text{mg}/\text{L} = 3000\text{kg}/\text{dCOD}$ （5分）

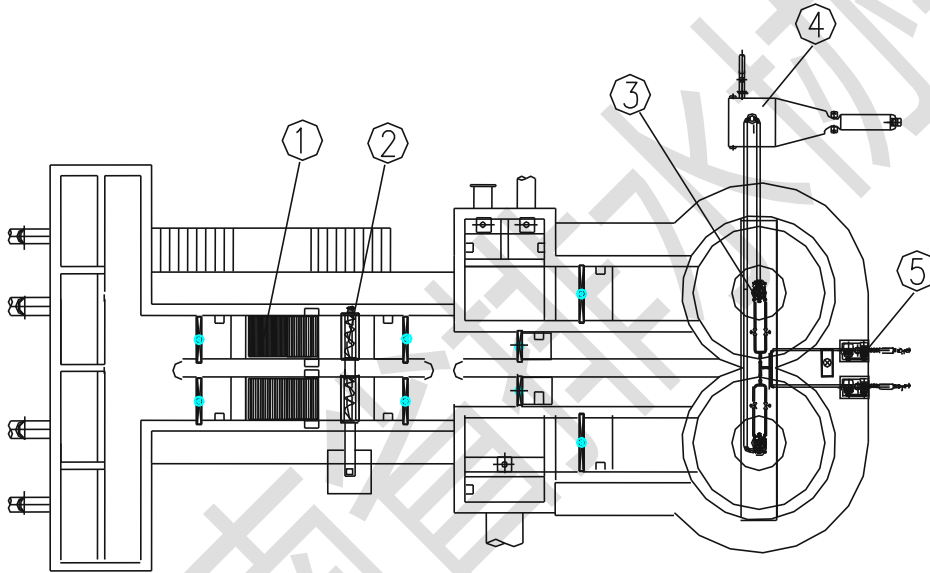
保持 COD 负荷不变，处理水量  $Q = 3000/400 \times 10000 = 7500 \text{ m}^3/\text{d}$ （5分）

其他应对措施：①提高 DO，使生化系统出水口处的 DO 不低于 1.5mg/L。（4分）

②增大污泥回流比。（3分）

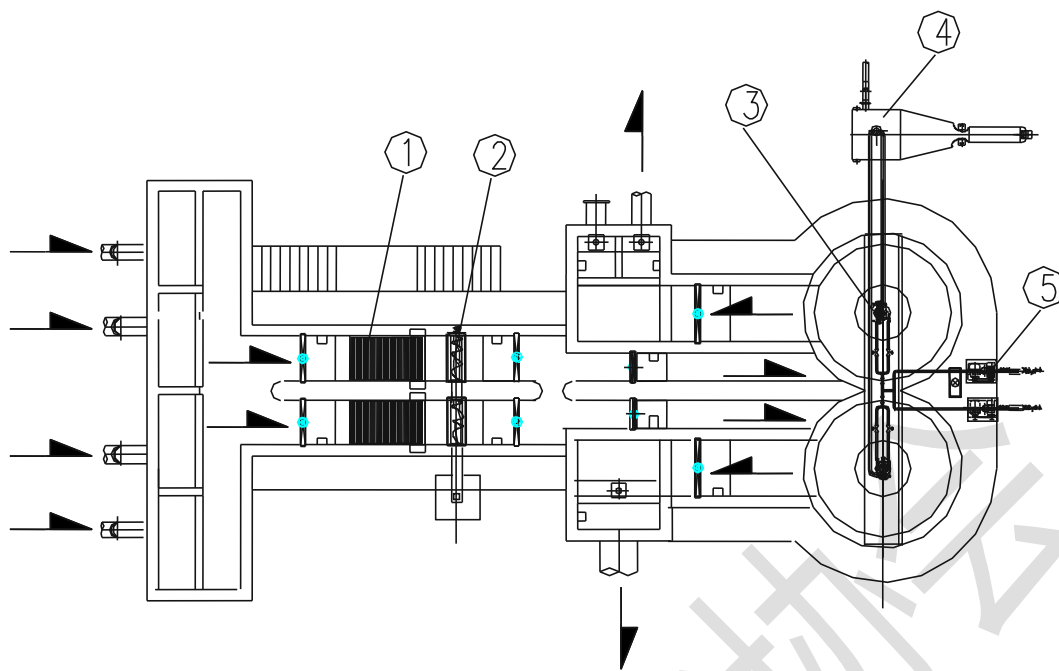
③减少剩余污泥排放，提高 MLSS 浓度。（3分）

164. 下图所示的平面图是污水处理厂哪些处理单元，其主要作用是什么？请用箭头标示进、出水管和构筑物内的水流方向，同时写出①②③④⑤几个设备的名称。（20分）



答案：平面图是污水处理厂的细格栅和旋流沉砂池（2分），其主要作用是进行预处理，去除污水中的漂浮物和砂砾（2分）。

- ① 细格栅      ② 螺旋输送机      ③ 除砂机      ④ 砂水分离器      ⑤ 提砂风机（或提砂泵）（每项 2 分）



(进、出水管水流方向正确 3 分，构筑物内水流方向正确 3 分)

165. 为了使活性污泥曝气池正常运转，应认真做好哪些方面的记录？（5 分）

答案：（1）严格控制进水量和负荷

（2）控制污泥浓度

（3）控制回流污泥量，注意活性污泥的质量

（4）严格控制排泥量和排泥时间

（5）适当供氧

（6）认真做好记录（曝气量调节记录及 DO 变化、污泥浓度、水量调节、回流量调节、排泥量、污泥沉降比等），及时分析运行数据。

166. 论述离心机运行管理需要注意的事项。

答案：离心机在运行中需要注意的事项有：

巡视进泥泵，加药泵，加药系统，干泥输送泵是否工作正常；

观察各个管道情况，查看是否有漏点；

检查离心机震动，声音，各轴承温度是否正常；

观察离心机底部出水口情况，根据出水清澈浑浊情况来调节 PAM 药剂量和进泥量，控制好泥药配比；

观察离心机下料口情况，查看出泥是否正顺畅，严禁离心机下料口出现污泥堆积现象；

观察最终出泥情况，根据出泥大小和出泥性状调节进泥量和离心机的差速。

**167. 描述 A/A/O 工艺脱氮除磷的基本原理（10 分）**

答案：在好氧段，硝化细菌将入流中的氨氮及有机氨氮转化成的氨氮，通过硝化作用，转化成硝酸盐；在缺氧段，反硝化细菌将内回流带入的硝酸盐通过生物反硝化作用，转化成氮气逸入大气中，从而达到脱氮的目的；在厌氧段，聚磷菌释放磷，并吸收易降解的；而在好氧段，聚磷菌超量吸收磷，并通过剩余污泥的排放，将磷除去。

**168. 简述调节池在污水处理中的作用，常见类型及特点：**

答：调节池在污水处理中的作用是对水量进行调节，对水质进行均和，常见的类型有：水量调节池，水质调节池和事故调节池三种。水量调节池的特点是，调节水量，保持容积，并使出水均匀；水质调节池的结构功能是，采用穿孔导游槽，或增加搅拌设备；事故调节池是，在特殊的情况下设立的，对保护系统不受冲击，减少调节池容积有十分重要的作用。

**169. 活性污泥系统在运行过程中如果发现污泥发白，分析原因并写出对策。**

答案：产生原因：1. 缺少营养，丝状菌或固着型纤毛虫大量繁殖，菌胶团生长不良；

2. PH 值高或过低，引起丝状菌大量生长，污泥松散，体积偏大；

解决办法：1. 按营养配比调整进水负荷，保持数日污泥颜色可以恢复。

2. 调整进水 pH 值，保持曝气池 pH 值在 6~8 之间，长期保持 PH 值范围才能有效防止污泥膨胀。

**170. 活性污泥系统在运行过程中如果发现污泥发黑，分析原因并写出对策。**

答案：产生原因：曝气池溶解氧过低，有机物厌氧分解释放出  $H_2S$ ，其与 Fe 作用生成  $FeS$

解决办法：增加供氧量或加大回流污泥，只要提高曝气池溶解氧，10 多小时左右污泥将逐渐恢复正常。

**171. 曝气池产生茶色或灰色泡沫的原因和对策**

答案：产生原因：污泥老化，泥龄过高，解絮后的污泥附于泡沫上



解决办法：增加排泥，逐渐更新系统中的新生污泥，污泥的更新过程需要持续几天时间，期间要控制好运行环境，保证新生污泥有较强的活性（保证溶解氧在 1.0~3.0 内的稳定水平，营养物质比例要均衡，适当投加营养盐）。

**172. 活性污泥法二沉池有大块黑色污泥上浮，分析原因并写出对策。**

答案：产生原因：1. 沉淀池有死角，局部积泥厌氧，产生  $\text{CH}_4$ 、 $\text{CO}_2$ ，气泡附于污泥粒使之上浮，出水氨氮往往较高；

2. 回流比过小，污泥回流不及时使之厌氧

解决办法：1. 若沉淀池有死角，可以保持系统处于较高的溶解氧状态问题可以得到缓解，根本解决需要对死角进行构造上的改造才能实现。

2. 加大回流比，防止污泥在沉淀池停留时间太长。

**173. 活性污泥法二沉池泥面过高，并且出水悬浮物升高。**

答案：

产生原因：

1. 负荷过高，有机物分解不完全影响污泥沉淀性能，沉降效果变差。
2. 负荷过低，污泥缺乏营养，耐低营养细菌增多絮凝性能变差。
3. 污泥泥龄较长，系统中污泥浓度过高并且污泥结构松散不易沉降。
4. 水温过高使小分子有机物增多，菌胶团吸附过多有机物造成污泥解絮。

解决办法：

1. 降低负荷减少进水 COD 总量，提高溶解氧使污泥性能逐渐恢复。
2. 增加进水量控制在合适的范围，保持较高溶解氧状态一段时间抑制低营养细菌继续增加。
3. 加大剩余污泥排放量，将系统污泥浓度控制到合理范围内。
4. 降低曝气池中的水温，控制好溶解氧水平，一段时间后污泥可恢复正常

**174. 什么是城市污水的一级处理，二级处理及深度处理：**

答：一级处理主要是除去污水中的漂浮物和悬浮物的重要过程，主要为无机砂砾；二级处理为污水经一级处理后用生物方法继续去除没有沉淀的微小粒径的悬浮物，胶体和溶解性的有机物质，以及氮和磷的净化过程；深度处理为进一步去除二级处理未能去除的污染物的净化过程。

**175. 简述污泥的来源与分类，并作简要的说明**

答：污泥来源于工业废水和生活污水的处理过程中产生的大量的固体悬浮物质，根据污泥的来源和性质，可分为以下几种污泥，1. 初次沉淀污泥，来自初次沉淀池，其性质随污水的成份而异。2. 剩余活性污泥与腐殖污泥来自活性污泥法和生物膜后的二沉池。3. 硝化污泥初次沉淀污泥，剩余活性污泥和腐殖污泥等经过硝化稳定处理后的污泥 4. 化学污泥 5. 有机污泥，主要含有有机物 6. 无机污泥，以无机物为主要成份

**176. 混凝过程的运行控制条件是什么：**

答：混凝过程中的运行条件包括：PH，水温，混凝剂的选择和投加量，水力条件。

1. PH：在最适宜的 PH 条件下，混凝反应速度最快，絮体溶解度最小，混凝作用最强。
2. 水温：水温一般在 20-30 度为宜
3. 混凝剂的选择和投加量：混凝剂的选择主要取决于胶体的细微悬物的性质，浓度，但还应考虑来源成本和是否引入有害物质等因素。
4. 水力条件：混凝剂投入废水中后，必须创造最适宜的水力条件，使混凝作用顺利进行。

**177. 何为活性污泥丝状菌膨胀，该如何控制？**

答：在活性污泥处理系统中，由于丝状菌的存在引起活性污泥体积膨胀和不易沉降的现象，为活性污泥丝状菌膨胀，其控制的措施为：

1. 减少进水量，降低 BOD 负荷
2. 增加 DO 浓度
3. 采用推流区曝气池
4. 投入杀菌剂杀菌或抑菌
5. 投入混凝剂，促进污泥絮凝

**178. 离子交换过程分哪几个阶段，各有什么作用：**

答：离子交换过程包括：交换，反冲洗，再生和清洗

1. 交换：交换阶段是利用离子交换树脂的交换作用从废水中去除目标离子的操作过程
2. 反冲洗的目的是松动树脂层，使再生液能均匀渗入层中，与交换剂颗

粒充分接触，同时把过滤过程中产生的破碎粒子和截留的污物冲走

3. 再生：在树脂失效后必须再生才能使用，通过树脂再生一方面可以恢复树脂的交换能力，另一方面可回收有用的物质。离子交换树脂的再生是离子交换的逆过程。

4. 清洗：清洗的目的是洗涤残留的再生液和再生时出现的反应物质。

**179. 气浮法的原理是什么：**

答：气浮法是在水中产生大量细微气泡，细微气泡与废水中细小悬浮物粒子相粘附，形成整体密度小于水的气泡-颗粒复合物；悬浮粒子随气泡一起浮升到水面，形成泡沫或浮渣，从而使水中的悬浮物得以分离

其气浮分离必须具备以下两个基本条件：1. 必须水中产生足够数量的细微气泡 2. 必须使气泡能够与污染物相粘附，并形成不溶性的固体悬浮体

**180. 二沉池污泥上浮的原因是什么，如何解决**

答：二沉池污泥上浮指的是污泥在二沉池内发生酸化或反硝化，导致污泥漂浮到二沉池表面的现象。漂浮的原因主要是，这些污泥在二沉池内停留时间过长，由于溶解氧被逐渐消耗，而产生酸化，产生  $H_2S$ ，使污泥絮体密度减少上浮。当 SRT 过长时，发生硝化后进入的混合液中含有大量的硝酸盐，污泥在二沉池中由于缺乏足够的  $DO$ ，而进行反硝化，产生  $N_2$ ，附着在污泥上，使密度减少，上浮。

措施：1. 及时排泥，加大污泥回流量防止沉积 2. 加强曝气池末端充氧量，提高进入二沉池的  $DO$  含量。3. 对于反硝化造成的污泥上浮，还可以增大剩余污泥的排放量，降低 SRT。4. 检查刮泥机的运行情况，减少死角积泥，造成死泥上浮。

**181. 简述活性炭再生的方法：**

答：有四种方法：

1. 加热再生：1) 脱水 2) 干燥 3) 碳化 4) 活化 5) 冷却
2. 蒸汽法：吸附物质是低沸点物质，可考虑通入水蒸汽进行吹脱
3. 化学再生方法：通过化学反应，使吸附物质转化为易于溶于水的物质而解吸下来
4. 生物再生法：利用微生物的作用，将初活性碳吸附的有机物氧化分解，

从而使活性炭得到再生

**182. 简述二沉池维护管理的主要内容：**

答：主要考虑以下四个方面：1. 操作人员应该根据池组设置进水量的变化，调节各池的进水量，使之均匀配水。2. 二沉池的污泥必须连续排放。3. 经常检查和调整二沉池刮吸泥机的排泥阀，保持吸泥管的畅通，使池内污泥面不得超过设计泥面的 0.7 米。4. 刮吸泥机集泥槽内的污物应每个月清洗一次。

**183. 滗水器在运行过程中，应注意哪些方面**

答：1. 检查滗水器收水装置，充气和放气管道的电磁阀是否完好，如发现管路开裂，堵塞等问题应予以清除及更换。2. 定期检查旋转接头，伸缩套筒和变形波纹管的密封情况及运行情况，如发现不良问题应予以更换维修。3. 巡视注意观察浮动收水装置的导杆，牵引线杆或钢丝绳的状态和运行情况。如发现变形等现象，予以更换维修。4. 滗水器堰口以下必须有一段变形的特殊管道。

**184. 污泥厌氧系统由哪几部分组成？**

答：1. 硝化池 2. 排泥系统 3. 搅拌系统 4. 加热系统 5. 集气系统

**185. 离心泵的主要部件有哪些？**

答：1. 叶轮：是离心泵的主要零件 2. 泵轴：用来旋转泵的叶轮的 3. 泵壳 4. 泵轴 5. 轴封的装置 6. 减漏环 7. 轴承座 8. 联轴器 9. 轴向力平衡设置

**186. 简述活性污泥处理系统的主要组成及各部分的作用？**

答：活性污泥处理系统的组成：曝气池、二沉池、回流系统、剩余污泥排放系统、曝气系统。

曝气池：是活性污泥与污水充分混合接触，将污水中有机污染物吸收、分解的场所，是整个活性污泥处理工艺的核心。

二沉池：A 进行泥水分离，使混合液澄清，保证出水水质，使污泥得到浓缩；B 提供回流污泥，维持曝气池内的污泥浓度的稳定。

回流污泥系统：A 维持曝气池的污泥浓度在一个稳定的范围内，保证曝气池的处理效果；B 通过调整回流比，控制曝气池的运行状况。

剩余污泥排放系统：A 是去除有机物的途径之一；B 维持系统的稳定运行。

曝气系统：A 充氧，将空气中的氧转移到曝气池的混合液中，提供微生物生

长及分解有机物所必须的氧气；B 搅拌、混合使曝气池内的泥水混合液处于剧烈的混合状态。使活性污泥、溶解氧、污水中的有机污染物能够充分接触。

**187. 对于某种消毒剂影响消毒效果的因素有那些？**

答：影响消毒效果的因素主要有：（1）投加量和时间；（2）微生物特性；（3）温度；（4）PH；（5）水中杂质；（6）消毒剂与微生物的混合接触状况；（7）处理工艺。

**188. 简述厌氧消化过程三个阶段？**

答：第一阶段（水解酸化阶段）：——复杂的大分子、不溶性有机物先在细胞外酶的作用下水解为小分子、溶解性有机物，然后进入细胞内，分解产生挥发性有机酸、醇类等

第二阶段（产氢产乙醇阶段）：——在产乙酸细菌的作用下，第一阶段产生的各种有机酸被分解转化成乙酸和  $H_2$ ；

第三阶段（产甲烷阶段）：——产甲烷细菌将乙酸、乙酸盐、 $CO_2$  和  $H_2$  等转化为甲烷。

## 六、计算题

1. 某城镇污水厂日处理污水量  $100000\text{m}^3$ ，出水执行一级 A 标。某一天，进水 COD 为  $350\text{mg}/\text{l}$ ，出水 COD  $30\text{mg}/\text{l}$ ，进水  $\text{BOD}_5$  为  $150\text{mg}/\text{l}$ ，出水  $\text{BOD}_5$  为  $20\text{mg}/\text{l}$ ，进水氨氮  $15\text{mg}/\text{l}$ ，出水氨氮  $3\text{mg}/\text{l}$ 。该天用电  $700\text{kwh}$ ，产含水率 80% 的污泥 50 吨，消耗 PAM 40kg。请计算该厂该日的能耗物耗。

解：

$$\text{BOD 去除总量} \frac{150-20}{1000} \times 10000 = 1300\text{kg}$$

$$\text{能耗} \frac{700}{10000} = 0.07\text{kwh}/\text{m}^3 \text{ 污水 或 } \frac{700}{1300} = 0.54\text{kwh}/\text{kgBOD}_5$$

$$\text{PAM 药耗} \frac{40}{50 \times (1-80\%)} = 4 \text{ kg}/\text{t 干泥}$$

答：该厂该日的能耗为  $0.07 \text{ kwh}/\text{m}^3$  污水或  $0.54 \text{ kwh}/\text{kgBOD}_5$ ，PAM 药耗为  $4 \text{ kg}/\text{t}$  干泥。

2. 污泥脱水前含水率为 98%，污泥总量 100 吨，经过带式压滤机压滤后，含水率降到 78%，试计算脱水后的泥饼总量有多少吨。（不考虑压滤液的污泥损失，结果保留小数点后两位）

解：

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{(100-p_2)}{(100-p_1)} \quad \text{故 } W_2 = W_1 \frac{(100-p_1)}{(100-p_2)} = 100 \times \frac{(100-98)}{(100-78)} = 9.09 \text{ 吨。}$$

答：脱水后的泥饼总量为 9.09 吨。

3. 纳氏试剂比色法测定某水样中氨氮时，取 10.0ml 水样于 50ml 比色管中，加水至标线，加 1.0ml 酒石酸钾钠溶液和 1.5ml 纳氏试剂。比色测定，从校准曲线上查得对应的氨氮量为 0.0180mg。试求水样中氨氮的含量。（mg/L）

$$\text{答案：氨氮 (mg/L)} = \frac{0.0180}{10.0} \times 1000 = 1.80\text{mg}/\text{L}$$

4. 用酚二磺酸光度法测定水中硝酸盐氮时，取 10.0ml 水样，测得吸光度为 0.176。校准曲线的回归方程为  $y=0.0149x+0.004$  ( $x$  为 50ml 水中  $\text{NO}_3\text{-N}$  质量)，

求水样中 NO<sub>3</sub>-N 质量浓度？

$$\text{答案: NO}_3\text{-N (mg/L)} = m/v = \frac{0.176 - 0.004}{0.0149 \times 10.0} = 1.15 \text{ mg/L}$$

5. 用重量法测定水中悬浮物时，首先将空白滤膜和称量瓶烘干、冷却至室温，称量至恒重，称得重量为 45.2005g；取水样 100ml 抽滤后，将悬浮物、过滤膜和称量瓶经烘干、冷却至室温，称量至恒重，称得重量为 45.2188g 试计算水样中悬浮物的浓度。

$$\text{答案: SS} = \frac{(C_A + C_B) \times 10^6 - (45.2188 - 45.2005) \times 10^6}{V} = 183 \text{ (mg/L)}$$

6. 取某水样 20.00ml 加入 0.0250mol/L 重铬酸钾溶液 10.00ml，回流 2h 后，用水稀释至 140ml，用 0.1025mol/L 硫酸亚铁铵标准溶液滴定，消耗 22.80ml，同时做全程序空白，消耗硫酸亚铁铵标准溶液 24.35ml，试计算水样中 COD 的含量。

$$\text{答案: COD (O}_2\text{, mg/L)} = \frac{(V_0 - V_1) \times C \times 8 \times 1000}{V} = \frac{(24.35 - 22.80) \times 0.1025 \times 8 \times 1000}{20.00} = 64 \text{ mg/L}$$

7. 测定氯化物含量 5 次，测定值分别为 112mg/L、115mg/L、114mg/L、113mg/L、115mg/L，分别计算测定平均值、测定值的平均偏差、标准偏差和相对标准偏差。（提示： $\sqrt{1.7} = 1.30$ ）

$$\text{答: 平均值 } \bar{x} = \frac{112 + 115 + 114 + 113 + 115}{5} = 113.8 \text{ mg/L}$$

$$\text{平均偏差 } \bar{d} = \frac{|112 - 113.8| + |115 - 113.8| + |114 - 113.8| + |113 - 113.8| + |115 - 113.8|}{5} = 1.04 \text{ mg/L}$$

$$\text{标准偏差 } s = \sqrt{\frac{(112 - 113.8)^2 + (115 - 113.8)^2 + (114 - 113.8)^2 + (113 - 113.8)^2 + (115 - 113.8)^2}{4}} =$$

1.30mg/L

$$\text{相对标准偏差 } RSD = \frac{s}{\bar{x}} = \frac{1.30}{113.8} \times 100\% = 1.14\%$$

8. 已知污水厂每日初沉池、生化池、高效池总绝干泥量为 26m<sup>3</sup>，污水厂每日实际外运污泥量为 120m<sup>3</sup>，含水率为 80%，求该污水厂的有效排泥率。

$$\text{答: 有效排泥率} = [120 \times (1 - 80\%)] / 26 \times 100\% = 92.3\%$$

9. 已知某污水厂采用 AAO 工艺，每日处理水量为 6 万吨/日，其中厌氧池总容积为 5200m<sup>3</sup>，缺氧池总容积为 12220m<sup>3</sup>，好氧池总容积为 21580m<sup>3</sup>，求生化池总水力停留时间为多少小时？

答：总水力停留时间 HRT= (5200+12220+21580) /60000\*24=15.6 小时

10. 已知某污水厂内回流比为 100%，外回流比为 50%，求污水厂生化池理论脱氮率为多少？

答：理论脱氮率= (1+50%) / (1+100%+50%) \*100%=60%

11. 已知某污水厂共有 4 组二沉池，每组二沉池直径均为 36m，每日处理水量约为 6 万吨/日，求二沉池水力表面负荷为多少 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·h)？

答：水力表面负荷=60000/[3.14\*(36/2)<sup>2</sup>]/24/4=0.61 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·h)

12. 已知某污水厂生化池污泥浓度 MLSS 为 4890mg/L，污泥沉降比 SV<sub>30</sub>=40%，求生化池污泥容积指数 SVI 为多少？

答：SVI= SV<sub>30</sub>/MLSS\*10<sup>6</sup>=40%/4890\*10<sup>6</sup>=81.80

13. 某厂处理水量为 3.3 万 m<sup>3</sup>/d，初沉池出水 BOD<sub>5</sub> 为 90mg/L，共有三组曝气池运行，每组容积 V=6480 m<sup>3</sup>，污泥浓度 MLSS 分别为 1500mg/L. 1400mg/L. 1600mg/L，每日排泥 Q<sub>w</sub>=800 m<sup>3</sup>，排泥浓度 RSS 为 3400mg/L，外回流比 R 为 50%，求曝气池实际停留时间 T. 污泥龄 SRT。(8 分)

答：T=V/[(1+R)\*Q]=6480 m<sup>3</sup>\*3/[(1+50%)\*33000 m<sup>3</sup>/d] =0.393d=9.43h。

$$SRT= X*V \div \Delta X= X*V \div (Q_w * RSS)$$

$$=(1500+1400+1600)mg/L * 6480m^3 \div (800 m^3/d * 3400mg/L)$$

$$= 10.7 d$$

14. 已知某污水厂处理水量为 5 万吨/日，进水 COD 为 198mg/L，出水 COD 为 20mg/L，求每日 COD 污染物削减量为多少吨？



答：(198mg/L-20 mg/L) \*50000m<sup>3</sup>/d=8.9 吨

15. 某污水厂进水 BOD<sub>5</sub> 为 200mg/L, 悬浮物浓度为 250 mg/L, 初沉池的 BOD<sub>5</sub> 和悬浮物的去除效率分别为 25%和 50%, 经过二级处理后出水的 BOD<sub>5</sub> 和悬浮物浓度分别是 20 mg/L 和 25 mg/L. 求初次沉淀池出水的 BOD<sub>5</sub> 和悬浮物浓度, 以及二级处理 (生化处理段) BOD<sub>5</sub> 和悬浮物的去除率。

答：初沉池出水 BOD=200-(200\*25%)=150mg/L;

初沉池出水悬浮物=250-(250\*50%)=125 mg/L;

16. 已知某水厂输送系统每日电耗为 1500kwh/d, 处理水量为 5 万吨/日, 电单价为 0.65 元/kwh, 求该厂输送系统吨水电耗及吨水电耗成本。

答：吨水电耗=1500/50000=0.03kwh/m<sup>3</sup> 吨水电耗成本=0.03\*0.65=0.0195 元/吨

17. 已知污泥绝干泥量为 30m<sup>3</sup>, 污泥含水率为 78%, 求污泥湿泥量为多少?

答：湿泥量=30/(1-78%)=136.36m<sup>3</sup>

18. 已知某带式压滤机湿泥产量 23t, 污泥滤饼密度 1.1kg/m<sup>3</sup>, 滤室深度 35mm, 每天 4 次循环; 滤板 2 面过滤; 安全系数 1.16。计算系统所需的过滤面积。

答：23÷1.1÷35/1000×2\*1.16=346.49 (m<sup>2</sup>)。

19. 某带式压滤机方形滤板单边长度 1500mm, 滤室个数 102, 滤板边框宽 50mm, 有效面积占比 87.11%, 滤板 2 面过滤; 安全系数 95%, 求单机实际总过滤面积。

答：1500/1000\*1500/1000\*102\*87.11%\*2\*95%=379.85m<sup>2</sup>。

20. 某厂的剩余活性污泥含水率为 99.4%, 浓缩到 96.4%, 其体积缩小多少?

解：V<sub>99.4</sub> × ρ × (1-99.4%) = V<sub>96.4</sub> × ρ × (1-96.4%)

V<sub>96.4</sub>/V<sub>99.4</sub>=6/36=1/6 体积缩小 6 倍

21. 已知某污水厂处理污水量为  $22500 \text{ m}^3/\text{d}$ ，生化池有效容积  $12000 \text{ m}^3$ ，生化池内活性污泥浓度为 MLSS 为  $3500 \text{ mg/L}$ ， $SV_{30}=30\%$ ，有机比  $f=0.6$ ，外回流比  $R$  为  $100\%$ ，排泥量为  $300 \text{ m}^3/\text{d}$ ，入流污水  $BOD_5$  为  $100 \text{ mg/L}$ ，求：该厂的 SVI、 $F/M$  值、SRT。

解：

$$(1) \quad MLVSS=MLSS \times f=3500 \times 0.6=2100 \text{ mg/L}$$

$$SVI=10 \times SV_{30}/MLSS=10 \times 30/3.5=86 \text{ mL/g}$$

$$(2) \quad F/M=22500 \times 100/(2100 \times 12000)=0.09 \text{ kgBOD}_5/(\text{kgMLSS} \cdot \text{d})$$

$$(3) \quad \text{外回流污泥浓度 } RSS=3500 \times (1+1)/1=7000 \text{ mg/L}$$

$$SRT=12000 \times 3500/(300 \times 7000)=20 \text{ d}$$

答：该厂的 SVI 为  $86 \text{ mL/g}$ ， $F/M$  值为  $0.09 \text{ kgBOD}_5/(\text{kgMLSS} \cdot \text{d})$ ，SRT 为  $20 \text{ d}$ 。

22. 取  $400 \text{ ml}$  氧化沟混合液，倒入  $450 \text{ ml}$  两桶中， $30 \text{ min}$  后沉降物体积为  $200 \text{ ml}$ ，若已知该混合物的浓度为  $4000 \text{ mg/L}$ ，计算 SVI？

$$\text{解： } SVI=SV_{30}/MLSS=50\% \div (4000 \times 10^{-6})=125 \text{ mL/g}$$

23. 某潜水离心泵，当工况点为：流量  $500 \text{ L/s}$ ，扬程  $15 \text{ m}$  时，泵效率为  $75\%$ ，求轴功率（介质密度取  $1000 \text{ kg/m}^3$ ， $g=9.8 \text{ N/kg}$ ）。

$$\text{解： } P_{\text{有效}}=W/t=FS/t=GS/t=mgS/t=\rho VgS/t$$

$$P_{\text{总}}=P_{\text{轴}}=P_{\text{有效}} \div \text{效率}=500 \text{ L/s} \times 1000 \text{ kg/m}^3 \times 9.8 \text{ N/kg} \times 15 \text{ m} \div 75\%$$

$$=500 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} \times 1000 \text{ kg/m}^3 \times 9.8 \text{ N/kg} \times 15 \text{ m} \div 75\%$$

$$=98 \times 10^3 \text{ Nm/s}=98 \times 10^3 \text{ W}=98 \text{ KW}$$

24. 某城市污水处理厂最大设计污水量为  $30000 \text{ m}^3/\text{d}$ ，污水流量总变化系数为  $1.4$ ，采用栅距为  $30 \text{ mm}$  的格栅，请计算每天的栅渣产生量。（假设：每  $1000$

m<sup>3</sup> 污水的栅渣产生量为 0.06 m<sup>3</sup>)

解：栅渣量计算公式如下：

$$\begin{aligned} W &= (Q_{\max} W_1) / 1000 * K_z \\ &= (30000 \times 0.06) / 1000 \times 1.4 \\ &= 2.52 \text{ m}^3 / \text{d} \end{aligned}$$

25. 已知某初沉池进水量为 20000 m<sup>3</sup>/d，进水 SS 浓度为 300 mg/L，出水浓度为 180 mg/L，当排放固形物浓度为 1% 的污泥量时，求排泥量？

解：污泥排泥量 = 20000 / 1000000 × (300 - 180) / 1% = 240 m<sup>3</sup>/d

26. 某完全混合活性污泥系统中，曝气池的污泥浓度为 3500 mg/L，回流污泥浓度为 10000 mg/L，试求该系统的污泥沉降比？

解：R = X / (X<sub>R</sub> - X) = 3500 / (10000 - 3500) = 0.54

$$SV = R / (1 + R) \times 100\% = 35\%$$

27. 已知某二沉池有效容积为 50000 m<sup>3</sup>，有效高度为 8 m，进水量为 20000 m<sup>3</sup>/d，试计算污水在池中的水力停留时间，及其表面负荷？

解：① 沉淀时间 = 50000 / (20000 × 24) = 1.04 h

$$\text{② 表面负荷} = 20000 / (50000 / 8) = 0.32 \text{ m}^3 / \text{m}^2 \cdot \text{d}$$

28. 已知某活性炭的平衡吸附量为 0.276 g/g，今有 100 L 溶液，色素浓度为 0.05 g/L，欲将色素除去 90%，需加多少活性炭？

解：q<sub>e</sub> = 0.276 g/g

$$W = [V(C_0 - C)] / q = [100 \times (0.05 - 0.005)] / 0.276 = 16.3 \text{ (g)}$$

29. 某污水处理厂曝气池体积为 5000 m<sup>3</sup>，混合溶液浓度为 2500 mg/L，每天从系统排除的活性污泥量为 2500 Kg。求此污水处理厂的污泥泥龄。

解：根据公式  $SRT = \text{系统内活性污泥量 (Kg)} / \text{每天从系统排除的活性污泥 (Kg/d)}$   $SRT = (2500\text{mg/L} \times 5000\text{m}^3) * 1000 / 2500\text{Kg} = 5\text{d}$

答：污水处理厂的污泥泥龄为 5 天。

30. 调节池容积  $800\text{m}^3$ ，池中已有污水  $300\text{m}^3$ ，提升泵房，水泵机组以  $40\text{m}^3/\text{h}$  的流量提升污水去曝气池处理，同时污水以  $60\text{m}^3/\text{h}$  流量流入调节池，需多长时间，才能将调节池注满。

解：  $60x - 40x = 800 - 300$

$$x = 25$$

答：需 25h 才能将调节池注满。

31. 某污水处理厂日处理量约为  $40000\text{m}^3/\text{d}$ ，来水 BOD 平均为  $175\text{mg/L}$ ，出水为  $20\text{mg/L}$ ，试计算全年 BOD 的消减量？

解：BOD 的消减量 =  $40000 \times (175 - 20) / 10^6 \times 365 = 2263\text{t}$

32. 某曝气生物滤池处理水量  $Q = 20000\text{m}^3/\text{d}$ ，进水  $BOD_5 = 200\text{mg/L}$ ；水温  $10 \sim 20^\circ\text{C}$ ，处理出水  $BOD_5 = 20\text{mg/L}$ ；曝气池池容为  $980$  立方米，求该曝气池的 BOD 容积负荷？

解：  $Fr = [(q_1 - q_2) \times Q] / 1000V = [(200 - 20) \times 20000] / (1000 * 980) = 2.2\text{kgBOD}/\text{m}^3\text{d}$

式中：  $q_1$  -- 进水浓度， $\text{mg/L}$

$q_2$  -- 出水浓度， $\text{mg/L}$

$V$  -- 曝气池池容， $\text{m}^3$

答：该曝气池的 BOD 容积负荷是  $2.2\text{kgBOD}/\text{m}^3\text{d}$ 。

33. 某城市最大时污水量为  $1800\text{m}^3/\text{h}$ , 原污水悬浮浓度  $C_1=250\text{mg}/\text{L}$ , 排放污水悬浮物允许浓度  $C_2=80\text{mg}/\text{L}$ 。拟用斜板沉淀池处理。试计算沉淀池 SS 的去除率?

解:  $(C_1-C_2) / C_1 = (250-80) / 250 = 0.68 = 68\%$

答: 沉淀池 SS 的去除率为 68%

34. 已知某污水处理厂处理水量  $30000\text{m}^3/\text{d}$ , 混凝剂单耗  $28\text{mg}/\text{L}$ , 试计算每天混凝剂用量?

解: 每天混凝剂的用量  $= 30000 \times 28 / 1000 = 840\text{kg}$

35. 已知某污水处理厂处理水量  $30000\text{m}^3/\text{d}$ , 来水  $\text{NH}_3\text{-N}$  平均为  $28\text{mg}/\text{L}$ , 出水为  $5\text{mg}/\text{L}$ , 试计算 07 年全年  $\text{NH}_3\text{-N}$  消减量?

解:  $\text{NH}_3\text{-N}$  消减量  $= 30000 \times (28-5) / 10^6 \times 365 = 251.85\text{t}$

36. 某污水厂进水量  $2000\text{m}^3/\text{h}$ , 预处理池进水 SS 浓度  $300\text{mg}/\text{L}$ , 出水  $100\text{mg}/\text{L}$ , 预处理池排泥含水率为 99%, 污泥进入污泥脱水间, 经过离心机脱水后, 含水率为 70%。请计算: 1、预处理池日排放污泥量? 2、污泥脱水间每日产泥量?

解: 1、预处理池日排放污泥量:

$$300-100=200\text{mg}/\text{L}=0.2\text{t}/\text{km}^3$$

$$0.2\text{t}/\text{km}^3 \times 2 \times 24 = 9.6\text{t}/\text{d}$$

$$9.6\text{t}/\text{d} \div (1-99\%) = 960\text{t}$$

2、污泥脱水间每日产泥量:

$$9.6\text{t}/\text{d} \div (1-70\%) = 32\text{t}$$

37. 某水厂日处理水量为  $5 \times 10^4\text{m}^3$ , 混凝剂使用的是  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , 若投加率为  $35\text{mg}/\text{L}$ , 问每天应投加  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  多少千克?

解：35mg/L=35g / m<sup>3</sup>=35kg / 1000m<sup>3</sup>

每天需投加 50000/1000×35=1750 (kg)

答：每天应投加亚铁混凝剂 1750kg。

38. 一日处理 60000m<sup>3</sup>/d 的城市污水处理厂，采用曝气生物滤池对 BOD 进行降解，进水 BOD=168mg/l，出水 BOD=34mg/l，滤料总体积为 5538m<sup>3</sup>，计算 BOD 容积负荷。

解：由  $N=60000*(168-34) / 1000*5538=1.45\text{kgBOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$

39. 某污水处理厂进水水质 COD 平均浓度为 400mg/l，处理后 COD 允许排放浓度达到城镇污水处理厂一级 A 标准最高允许排放浓度，则该厂 COD 的去除率至少为多少？

解：一级 A 标准中 COD 最高排放浓度为 50mg/l，则去除率为  $(400-50)/400*100\%=87.5\%$

40. 某城市每日排放污水 10 万 m<sup>3</sup>，原污水中的悬浮物质浓度为 250mg/L，处理后污水中悬浮物质含量为 50mg/L。污泥含水率为 97%，求每日会产生多少污泥量？

解：悬浮物质量=(250-50) \*10/100=20 吨

产生污泥量=20/ (1-0.97) =666.67 吨

41. 如是从活性污泥曝气池中取混合液 500ml，盛放于 550ml 的量筒中，半小时后的沉淀污泥量为 150ml，要求计算 SV%。

解：SV%=150/500=30%

42. 某污水处理厂的剩余活性污泥的含水率为 99.6%，经过浓缩脱水后，污泥的含水率为 82%，求其体积缩小多少？

解：根据干污泥总量不变，设浓缩前体积为 V<sub>1</sub>，浓缩后体积为 V<sub>2</sub>，可得：V<sub>1</sub>\*

$(1-99.6\%) = V_2 * (1-82\%)$  , 则  $V_1/V_2=45$ , 故其体积缩小到原体积的四十五分之一。

43. 已知某污水处理厂设计处理规模为 30 万吨/天, 共设有微砂高效沉淀池三座, 每座微砂高效沉淀池有效容积为  $2000\text{m}^3$ , 问微砂高效沉淀池的水力停留时间是多久?

解:  $HRT=V/Q=2000*3/(300000/24)=0.48\text{h}$

44. 从曝气池中取 500ml 泥水混合液, 置于 1000ml 的量筒中, 静止 30 分钟, 沉淀后污泥体积为 100ml, 污泥浓度为  $2500\text{mg/l}$ , 计算 SV% 和污泥容积指数 (SVI), (得数后标注单位), 并说明沉淀性能的好坏。

解:

$$SV_{30\%} = 100/500 = 20\%$$

$$SVI = \frac{\text{混合液 (1L) 30min 静沉形成沉淀污泥容积 (mL)}}{\text{混合液 (1L) 悬浮固体浓度 (mg/L)}} = \frac{100/(500/1000)}{2500/1000} = 80(\text{mL/g})$$

或

$$SVI = \frac{SV(\%) \times 10(\text{mL/L})}{MLSS(\text{mg/L})} = \frac{100/500 \times 100\% \times 10}{2500/1000} = 80(\text{mL/g})$$

45. 设有一水泵管路系统, 已知流量  $Q=101\text{m}^3/\text{h}$ , 管径  $d=150\text{mm}$ , 管路的总水头损失是  $25.4\text{H}_2\text{O}$ 。水泵效率为 75.7%, 上下两水面高差  $h=102\text{m}$ , 试求水泵的扬程和功率。

解: 水泵扬程  $H=25.4+102=127.4\text{m}$

泵的有效功率  $P_{\text{有}} = \rho g Q H = 1.0 \times 1000 \times 9.8 \times 101 / 3600 \times 127.4 = 35028\text{W}$

水泵总功率  $P = P_{\text{有}} / \text{效率} = 35028 / 75.7\% = 46272\text{W} = 46.27\text{KW}$

46. 某处理厂测得曝气池混合液悬浮固体浓度  $X$  为  $2000\text{mg/L}$ , 回流活性污泥悬浮

固体浓度  $X_g$  为 5000mg/L。运行人员刚把回流比  $R$  调到 50%。试分析回流比调节器节是否正确，应如何调节器节。

解：  $R = X / (X_g - X) = 2000 / (5000 - 2000) = 66.7\%$

答：50%不正确，应调节器节至 66.7%，否则如不增大排泥，污泥将随出水流失

47. 某污水处理厂曝气池有效容积  $5000\text{m}^3$ ，曝气池内混合液悬浮固体浓度为 3000mg/L，试计算当曝气处理污水量为  $22500\text{m}^3/\text{d}$ ，进水 BOD 浓度为 200mg/L 时，该厂的 BOD-SS 负荷。

解：  $L_s = Q S_0 / X V = 22500 * 200 / 3000 * 5000 = 0.3 \text{kgBOD} / (\text{kg 污泥} / \text{d})$

48. 某处理厂污泥浓缩池，当控制负荷为  $50\text{Kg} / (\text{m}^3 / \text{d})$  时，得到如下浓缩效果：

入流污泥量  $Q_i = 500\text{m}^3/\text{d}$ ；入流污泥的含水率为 98%；排泥量  $Q = 200\text{m}^3/\text{d}$ ；排泥的含水率为 95.5%；试评价浓缩效果，并计算分离率。

解：  $f = C_u / C_i = (100 - P_u) / (100 - P_i) = (100 - 95.5) / (100 - 98) = 2.25$

固体回收率  $= Q_u * C_u / Q_i * C_i = (200 * 4.5) / (500 * 2) * 100\% = 90\%$

分离率  $F = Q_u / Q_i = (500 - 200) / 500 = 60\%$

49. 曝气池混合液浓度为 4000mg/L，BOD 负荷  $0.3\text{KgBOD}_5 / (\text{KgMLSS} * \text{d})$ ，流量为  $100000\text{m}^3/\text{d}$ ，进水  $\text{BOD}_5 = 300\text{mg}/\text{L}$ ，设计曝气池的体积。

解：  $L_s = Q S_0 / X V$

$$V = Q S_0 / L_s X = 100000 * 300 / 0.3 * 4000 = 25000\text{m}^3$$

50. 某处理厂一般将污泥的泥龄控制在 4d 左右，该厂曝气池容积  $V$  为  $5000\text{m}^3$ 。

试计算当回流污泥浓度为 4000mg/L，混合液浓度为 2500mg/L，出水悬浮固体浓度为 30mg/L，入流污水量  $Q$  为  $20000\text{m}^3/\text{d}$  时，该厂每天应排放的剩余污



泥的量。

解：剩余污泥排放量的计算公式如下

$$Q_c = VX / [Q_w X_w + (Q - Q_w) X_e]$$

$$\text{即 } Q_w = (V/Q_c) * [X / (X_w - X_e)] - [X_e / (X_w - X_e)] * Q$$

$$Q_w = (5000/4) * [2500 / (4000 - 30)] - [30 / (4000 - 30) * 20000] = 636 \text{ m}^3$$

51. 某 UASB 反应器有效体积为  $200 \text{ m}^3$ ，进水 COD 为  $5000 \text{ mg/L}$ ，有机负荷  $N_v$  为  $8 \text{ Kg/m}^3 \cdot \text{d}$ 。求（1）此反应器的进水流量  $Q$ ？（2）允许的最大水力停留时间  $t$ ？

$$\text{解：（1） } V = Q S_o / N_v \quad Q = V N_v / S_o = (200 \text{ m}^3 * 8 \text{ Kg/m}^3 \cdot \text{d}) / 5000 \text{ mg/L} = 320 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\text{（2） } t = V/Q = 200 \text{ m}^3 / 320 \text{ m}^3/\text{d} = 0.625 \text{ d} = 15 \text{ h}$$

52. 某污水处理厂日处理污水量  $100000 \text{ m}^3/\text{d}$ ，进水污水的 SS 为  $250 \text{ mg/L}$ 。该厂设有四条初沉池，每池配有一台流量为  $60 \text{ m}^3/\text{h}$  的排泥泵，每 2h 排泥一次。试计算当 SS 去除率为 60% 时、要求排泥浓度为 3% 时，每次的排泥时间。（污泥密度近似按  $1000 \text{ Kg/m}^3$  计算）

解：每个排泥周期产生的干污泥量为：

$$M_s = (100000/24) * 2 * 250 * 60\% = 1250000 \text{ g/h}$$

$$C_s = 30000 \text{ g/m}^3$$

所以每个排污周期产生的湿污泥量为： $Q = 1250000 / 30000 = 41.6 \text{ m}^3$

$$41.6 / 4 = 10.4 \text{ m}^3$$

排泥时间约  $10.4 / 60 = 10 \text{ min}$

53. 过滤池采用反洗水为  $12 \text{ L/m}^2 \cdot \text{s}$ ，现过滤面积为  $4.5 \text{ m}^2$ ，问需要用反洗水泵小时流量是多少？如果控制反洗时间为 5 分钟，需要总的反洗水量为多少？

解：  $v=q \times s$

$$= (12 \times 3600 / 1000) \times 4.5$$

$$= 194.4 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q=v \times t=194.4 \times 5/60=16.2 \text{ m}^3$$

54. 某废水处理站拟按 30mg 药剂/(L 废水)投药量投加 PAC，现配药箱有效容积 0.6m<sup>3</sup>，配制浓度为 5%，问每配制一箱 PAC 溶液需要加多少公斤 PAC？如处理水量为 60m<sup>3</sup>/h，所配 PAC 溶液能用多少小时？（假设配制 PAC 溶液密度为 1000kg/m<sup>3</sup>）

解：  $m=v \times q=0.6 \times 0.05 \times 1000=30 \text{ kg}$

一箱药可处理废水量：

$$m' = m/q' = 30 \times 1000/30=1000 \text{ (吨废水)}$$

$$t=m' /v=1000/60=16.67 \text{ h}$$

55. 某污水站配制混凝剂 0.25m<sup>3</sup>，浓度为 5%，每小时处理污水量 60m<sup>3</sup>/h，每日需要配药三次，问实际加药量为多少 mg/L。（假设配制混凝剂溶液密度为 1000kg/m<sup>3</sup>）

解：按每天 24 小时运行计。

则：每天处理废水量： $m' =v \times t=60 \times 24=1440 \text{ t}$

每天用混凝剂量： $m=v \times q \times n=0.25 \times 0.05 \times 3 \times 1000=37.5 \text{ kg}$

实际加药量： $q' =m/m' =37.5 \times 1000/1440=26.04 \text{ mg/L}$

56. 某厂采用硫化物处理含铜废水，废水含铜 80mg/L，处理后要求铜<1mg/L，假定：

- 1) 形成的 CuS 完全可以在沉淀及过滤中去除。
- 2) 市售 Na<sub>2</sub>S 纯度为 60%，问 Na<sub>2</sub>S 的实际投加量是多少？

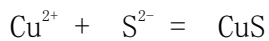
(铜原子量 63.546, 钠原子量 22.99, 硫原子量 32.06)

解: 每吨废水需去除铜离子量为:

$$m = (s_0 - s) = 80 - 1 = 79 \text{g/t 废水}$$

消耗硫化钠的量可通过下列方程式计算:

设消耗硫离子的量为  $x$ :



$$63.546 \quad 32.06$$

$$79 \quad x$$

$$x = 79 \times 32.06 / 63.546 = 39.857 \text{g/t 废水}$$

消耗硫化钠的量为:

$$m' = x \times (32.06 + 22.99 \times 2) / (32.06 \times 0.6) = 161.7 \text{g/t 废水}$$

57. 活性污泥曝气池的  $\text{MLSS} = 3 \text{g/L}$ , 混合液在 1000mL 量筒中经 30min 沉淀的污泥容积为 200mL, 计算污泥沉降比, 污泥指数、所需的回流比及回流污泥浓度。

解: (1)  $\text{SV} = 200 / 1000 \times 100\% = 20\%$

(2)  $\text{SVI} = (\text{SV}\% \times 10) / \text{MLSS} = (20 \times 10) / 3 = 66.7 \text{mL/g 干泥}$

(3)  $X_r = 106 / \text{SVI} = 106 / 66.7 = 15000 \text{ (mg/L)}$

(4) 因  $X(1+r) = X_r \times r$

即  $3(1+r) = 15 \times r$

$$r = 0.25 = 25\%$$

58. 要某活性污泥曝气池混和液浓度  $\text{MLSS} = 2500 \text{mg/L}$ 。取该混和液 100mL 于量筒中, 静置 30min 时测得污泥容积为 30mL。求该活性污泥的  $\text{SVI}$  及含水率。

(活性污泥的密度为  $1 \text{g/mL}$ )

解：（1）100mL 混和液对应的污泥容积为 30mL

则 1L 混和液对应的污泥容积为 300mL

又 1L 混合液中含泥 2500mg=2.5g

故  $SVI=300/2.5=120\text{mL/g}$  干泥

（2）1mL 该活性污泥含干泥  $1/SVI=1/120=0.008\text{g}$

因活性污泥密度为 1g/mL，故 1mL 活性污泥质量为 1g

则含水率为  $[(1-0.008)/1]\times 100\%=99.2\%$

59. 含水率 99.5%的污泥脱去 1%的水，脱水前后的容积之比是多少？

解：脱水前污泥含水率 99.5%，脱水后污泥含水率  $99.5\%-1\%=98.5\%$

根据脱水前后泥量保持不变，即

$$V_1(1-99.5\%)=V_2(1-98.5\%)$$

$$V_1\times 0.5\%=V_2\times 1.5\%$$

$$V_1/V_2=3$$

60. 某地采用普通活性污泥法处理城市污水，水量  $20000\text{m}^3/\text{d}$ ，原水  $BOD_5$  为  $300\text{mg/L}$ ，初次沉淀池  $BOD_5$  去除率为 30%，要求处理后出水的  $BOD_5$  为  $20\text{mg/L}$ 。  
 $a=0.5$ ， $b=0.06$ ， $\theta_c=10\text{d}$ ， $MLVSS=3500\text{mg/L}$ ，试确定曝气池容积及剩余污泥量

解：（1）初次沉淀池的  $E=(L_1-L_2)/L_1$

$$30\%=(300-L_2)/300$$

$$L_2=210\text{mg/L}$$

即初沉池出水  $BOD_5$  浓度  $210\text{mg/L}$

故曝气池进水  $BOD_5$  为  $270\text{mg/L}$

则曝气池容积  $V = aQ(L_0 - L_e) / X_v(1/\theta_c + b) = 0.5 \times (210 - 20) \times 20000 / [3500(0.1 + 0.06)] = 3393 \text{ (m}^3\text{)}$

$$(2) \quad DX = X_v V / \theta_c = 3500 \times 10^{-3} / 10 \times 3393 = 1187.55 \text{ (KgVSS/d)}$$

61. 已知活性污泥曝气池进水水量  $Q = 2400 \text{ m}^3/\text{d}$ , 进水  $\text{BOD}_5$  为  $180 \text{ mg/L}$ , 出水  $\text{BOD}_5$  为  $40 \text{ mg/L}$ , 混合液浓度  $\text{MLVSS} = 1800 \text{ mg/L}$ , 曝气池容积  $V = 500 \text{ m}^3$ ,  $a = 0.65$ ,  $b = 0.096$ , 求剩余污泥量  $D_x$  并据此计算总充氧量  $R$ 。

解:

$$(1) \quad u = QL_r / X_v V = 2400 \times (180 - 40) / (1800 \times 500) = 0.37$$

$$\text{(KgBOD}_5\text{/KgMLVSS} \cdot \text{d)}$$

$$1/\theta_c = au - b = 0.65 \times 0.37 - 0.096 \quad 1/\theta_c = 0.1445$$

$$\theta_c = 6.92 \text{ (d)}$$

$$\text{剩余污泥 } DX = X_v V / \theta_c = 0.1445 \times 1800 \times 10^{-3} \times 500 = 130 \text{ (KgVSS/d)}$$

$$(2) \quad R = QL_r / 0.68 - 1.42, \quad D_x = 2400(180 - 40) \cdot 10^{-3} / 0.68 - 1.42 \times 130$$

$$R = 309.5 \text{ (KgO}_2\text{/d)}$$

62.  $50 \text{ m}^3$  含水率为 99.4% 的剩余污泥, 浓缩到 93.4%, 浓缩后污泥的体积是多少?

$$50 * (100 - 99.4) / (100 - 93.4) = 4.55 \text{ m}^3$$

$$\text{答: } V = 4.55 \text{ m}^3$$

63. 某厂进水  $\text{SS}_{\text{进}} = 325 \text{ mg/L}$ , 出水  $\text{SS}_{\text{出}} = 36 \text{ mg/L}$ , 问  $\text{SS}$  去除效率是多少?

$$\text{解: } \eta = \frac{\text{SS}_{\text{进}} - \text{SS}_{\text{出}}}{\text{SS}_{\text{进}}} \times 100\% = \frac{325 - 36}{325} \times 100\% = 88.9\%$$

答:  $\text{SS}$  去除效率为 88.9%

64. 某厂废水进水含  $\text{SS} = 325 \text{ mg/t}$ , 经混凝处理后出水  $\text{SS} = 26 \text{ mg/t}$ , 问废水中的  $\text{SS}$  去除率是多少?

解: 废水中的  $\text{SS}$  去除率

$$q = (s_0 - s) / s_0 \times 100\% = (325 - 26) / 325 \times 100\% = 92\%$$

65. 某水泵的流量为  $3.2\text{m}^3/\text{s}$ , 问运转 1h 的排水量是多少?

解:  $Q = 3.2 \times 1 \times 3600 = 11520\text{m}^3$

66. 已知水泵的有效功率为 65.6KW, 水泵的效率为 84%, 问水泵的轴功率是多少?

解:  $N = N_u / \eta = 65.6 / 84\% = 78.1\text{KW}$

67. 市售浓硫酸中硫酸的质量分数为 96%, 试换算成硫酸的摩尔浓度。(浓硫酸的相对密度为 1.84, 硫酸的相对分子质量为 98.09)

答案: 1 升浓硫酸中硫酸的含量为:

$$1000 \times 1.84 \times 96\% = 1766.4 \text{ (g)}$$

$$\text{硫酸的摩尔浓度为: } 1766.4 / 98.09 = 18 \text{ (mol/L)}$$

68. 某检验人员欲配制  $1.000\text{mol/L}$  氢氧化钠标准溶液, 经标定为  $1.20\text{mol/L}$ , 取上述的标准溶液 100mL, 加纯水 50mL。此操作是否正确?

答: 不正确,

因为: 经标定该溶液浓度是  $1.20\text{mol/L}$

根据公式:

$$(1) \quad C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

$$(2) \quad C_2 = C_1 \times V_1 / V_2 = 1.20 \times 100 / (100 + 50) = 0.8000 \text{ (mol/L)}$$

加水后的溶液不是  $1.000\text{mol/L}$

69. 消化池容积 95 立方, 总碱度  $2500\text{mg/L}$  ( $\text{CaCO}_3$ ), 有机酸含量  $3500\text{mg/L}$  (以醋酸钠计), 如以熟石灰  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  为中和剂 ( $z=0.74$ ), 求消化池中碱度是否充足? 如果不足需投加多少千克的 ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) ?

解: 根据公式:  $A = T - 0.833C = 2500 - 0.833 \times 3500 = -415.5\text{mg/L}$

所以碱度不足需要加碱:

$$N=0.00098AZV=0.00098 \times 416 \times 0.74 \times 95=28.63\text{KgCa(OH)}_2$$

答：碱度不足需要加碱  $28.63\text{KgCa(OH)}_2$

70. 污泥量为  $900\text{m}^3/\text{d}$ , 污泥的固体浓度为  $7.2\text{kg}/\text{m}^3$ , 取固体负荷为  $60\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ , 浓缩池有效水深度取  $4\text{m}$ , 求浓缩池所需面积为多少平方米?

解：①所需面积：
$$S = \frac{7.2 \times 900}{60} = 108\text{m}^2$$

②核算停留时间：
$$\theta = \frac{108 \times 4 \times 24}{900} = 11.52\text{h}$$
 (符合设计规定)

答：浓缩池所需面积为  $108\text{m}^2$ 。

71. 某厂二沉池直径  $D$  为  $18\text{m}$ , 池深  $H$  为  $3\text{m}$ , 吸附再生池进水量  $Q_1$  为  $300\text{m}^3/\text{h}$ , 回流量  $Q_2$  为  $170\text{m}^3/\text{h}$ , 求污水在二沉池的停留时间?

解：根据公式：

$$(1) \quad t = \frac{\pi D^2 H}{4(Q_1 + Q_2)} = \frac{(\frac{18}{2})^2 \times 3.14 \times 3}{300 + 170} = 1.62\text{h}$$

答：污水在二沉池的停留时间为  $1.62\text{h}$ 。

72. 已知曝气池有效容积  $620\text{m}^3$ , 且处理污水量为  $2700\text{m}^3/\text{d}$ , 污泥回流比为  $0.245$ , 求曝气池的实际水力停留时间。

解：已知  $V=620\text{m}^3$ ,  $Q=2700\text{m}^3/\text{d}$ ,  $R=0.245$ , 有实际水力停留时间公式可得：

$$\theta_s = \frac{V}{(1+R) \cdot Q} = \frac{620}{(1+0.245) \times \frac{2700}{24}} \approx 4.4\text{h}$$

答：曝气池的实际水力停留时间为  $4.4$  小时。

73. 某厂采用延时曝气池活性污泥法处理污水, 污水最大量  $Q$  为  $3600\text{m}^3/\text{d}$ , 进入曝气池的  $\text{BOD}_5$  为  $180\text{mg}/\text{L}$ , 曝气池中生物固体浓度  $x$  为  $4000\text{mg}/\text{L}$ , 微生物的产率系数  $y$  为  $0.4$ , 微生物体内源呼吸衰减系数  $k_d=0.02^{-1}$ , 要使出水  $\text{BOD}_5$  不大于  $0.5\text{mg}/\text{L}$ , 那么曝气池的容积应为多大?

解：已知：

$$(1) \quad y=0.4; Q=3600\text{m}^3/\text{d}; L_0=180\text{mg}/\text{L}$$

$$(2) \quad L_e=0.5\text{mg/L}; x=4000\text{mg/L}; k_d=0.02^{-1}$$

根据公式：

$$(3) \quad V = \frac{y \cdot V_0 - x_E V}{x k_d} = \frac{0.4 \times 3600 \times (180 - 0.5)}{4000 \times 0.02} = 3231\text{m}^3$$

答：曝气池的容积应为  $3231\text{m}^3$

74. 某 A/O 池混合液回流比为 3，在其他条件满足下，试计算理论上脱氮率是多少？

解：根据脱氮率公式  $\eta (\%) = \frac{\kappa}{R+1}$

得 脱氮率  $\eta = \frac{3}{3+1} = 75\%$

答：理论脱氮率为 75%

75. 某污水处理厂污水处理量为  $20000\text{m}^3/\text{d}$ ，运行中  $\text{BOD}_5$  为  $200\text{mg/l}$ ，进水几乎不含氮，若要保持生化运行良好，需及时补充氮源尿素，请计算该厂日需投加尿素约多少千克？（已知尿素中氮含量为 46%）

解：营养剂的投加可按照  $\text{BOD}_5 : \text{N} : \text{P} = 100 : 5 : 1$  来估算。则：

$$\text{尿素投加量} = (20000 \times 200 \times 5) / (100 \times 1000 \times 0.46) = 434.8\text{kg}$$

答：该厂日需投加尿素 434.8kg

76. 已知离心水泵的流量为  $680\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程为 6.8m，轴功率为 16kW，则该泵的效率是多少？

解：该泵的效率  $\eta = \frac{\rho Q H}{10^2 \times \pi} = \frac{1.0 \times 10^3 \times 680 / 3600 \times 6.8 \times 100\%}{10^2 \times 16} = 78.7\%$

答：该泵的效率是 78.7%。

77. 某污水处理场采用带式压滤机脱水，采用阳离子 PAM 进行污泥调质。试验确定干污泥投药量为 0.35%，待脱水污泥的含固量为 4.5%。试计算每天污泥量为  $1800\text{m}^3/\text{d}$  时所需投加的总药量？

解：已知：Q=1800m<sup>3</sup>/d, C<sub>0</sub>=4.5%=45kg/m<sup>3</sup>, f=0.35%



代入公式： $M=QC_0f=1800 \times 45 \times 0.35=283.5\text{kg/d}$

答：即每天污泥调质所投加的阳离子PAM量为283.5kg。

78. 设生活污水流量  $q$  为  $0.2\text{m}^3/\text{s}$ ，河水的流量  $Q$  为  $4\text{m}^3/\text{s}$ ，河水中COD浓度  $CQ$  为  $5\text{mg/L}$ ，污水COD浓度  $Cq$  为  $200\text{mg/L}$ ，求污水排入水体并完全混合后的稀释平均浓度？

解：
$$CM = \frac{QCq + qCq}{Q + q} = \frac{4 * 5 + 0.2 * 200}{0.2 + 4} = 14.29\text{mg/L}$$

答：污水排入水体并完全混合后的稀释平均浓度为  $14.29\text{mg/L}$ 。

79. 某污水厂每天产生  $100\text{m}^3$  含水率为  $99.4\%$  的污泥，要求脱水后的污泥含水率为  $80\%$ ，求脱水后的污泥体积。

解：
$$V_2 = \frac{V_1}{(1-p_1)} \cdot V_1 = \frac{100}{(1-80\%)} \times 100 = 3\text{m}^3$$

答：脱水后的污泥体积为  $3\text{m}^3$ 。

80. 某污水厂处理量为  $3.3$  万  $\text{m}^3/\text{日}$ ，初沉池出水  $\text{BOD}_5$  为  $90\text{mg/L}$ ，共有三组曝气池，每组容积为  $6480\text{m}^3$ ，MLSS 分别为  $1500\text{mg/L}$ 、 $1400\text{mg/L}$ 、 $1600\text{mg/L}$ ，回流比  $50\%$ ，每日排泥  $800\text{t}$ ，排泥浓度为  $3.4\text{g/L}$ ，求曝气时间、污泥负荷、泥龄。

解：

曝气时间

$$T = \frac{1}{(1+R)Q} = \frac{1}{(1+0.5) \times 33000} = 0.39 \text{ 天} = 9.4\text{h}$$

污泥负荷

$$L_s = \frac{Q \cdot C_a}{VN} = \frac{33000 \times 90}{6480 \times 3 \times (1500 + 1400 + 1600) \div 3} = 0.1\text{gBOD}_5 / \text{gMLSS} \cdot \text{日}$$

泥龄

$$t_s = \frac{V}{Q_w \cdot X_R} = \frac{800 \times 3400}{800 \times 3400} = 10.7 \text{天}$$

答：曝气时间为 9.4h，污泥负荷为 0.1gBOD<sub>5</sub>/gMLSS·日，泥龄为 10.7 天。

81. 已知某污水处理厂最大设计污水量为 0.40m<sup>3</sup>/s，栅前渠道的宽度是为 1.5m，栅前渠道的水深是 1.0m，试用计算表达式求出栅前流速 v？

解：v=Q<sub>max</sub>/Bh=0.40/(1.5×1.0)=0.27m/s

82. 已知：V=10000m<sup>3</sup>；Q=60000m<sup>3</sup>/d；Xv=4.8g/L；a=0.5；b=0.1；L<sub>a</sub>=200mg/L；L<sub>b</sub>=20mg/L；f=0.75；R=200%。求：每天排放剩余污泥量是多少？

解：

$$\Delta X = aQL_a - bVfX = 0.5 \times 60000 \times (200 - 20) - 0.1 \times 10000 \times 0.75 \times 4800 = 1800 \text{kg/日}$$

$$X = \frac{R}{1+R} \cdot X_R \quad X_R = X \cdot \frac{1+R}{R} = 4.8 \times \frac{1+2}{2} = 7.2 \text{g/L}$$

$$Q_s = \frac{\Delta X}{f \cdot X_R} = \frac{1800}{0.75 \times 7.2} = 333.3 \text{ m}^3/\text{日}$$

83. 如果活性污泥曝气池的 MLSS 浓度为 2.2g/L，混合液在 1000mL 量筒中经 30min 沉淀的污泥量为 180mL，计算污泥指数。

解：

$$SV_{30} = \frac{180}{1000} \times 100 = 18\%$$

$$SVI = \frac{SV_{30} \times 10}{MLSS} = \frac{18 \times 10}{2.2} = 81.8 \text{ mL/g}$$

答：污泥指数为 81.8 mL/g。

84. 某水泵工作流量是 186L/s，扬程为 36m，设水泵效率为 84%，传动功率为 100%，配用电机效率为 85%，试计算：（1）水泵的有效功率；（2）水泵的轴功率；（3）电机从电网的输入功率。

解：

$$N_{\text{效}} = \frac{\gamma HQ}{102} = \frac{1 \times 36 \times 186}{102} = 65.65 \text{ kW}$$

$$N_{\text{轴}} = \frac{N_{\text{效}}}{\eta} = \frac{65.65}{0.84} = 78.15 \quad \text{kW}$$

$$N_{\text{电}} = \frac{N_{\text{轴}}}{\eta_{\text{配}}} = \frac{78.15}{0.85} = 91.94 \quad \text{kW}$$

答：水泵的效率为 65.65 kW；轴功率为 78.15 kW；电机从电网的输入功率为 91.94 kW。

85. 某污水站拟按 30mg 药剂/（L 废水）投药量投加 PAC，现配药箱有效溶解为 0.6 m<sup>3</sup>，配药浓度为 5%，问每配置一箱 PAC 需要加多少公斤 PAC？如处理水量为 60m<sup>3</sup>，所配溶液能用多少小时？（假设配制混凝剂溶液密度为 1000kg/m<sup>3</sup>）

解：

$$\text{配置一箱 PAC 所用药剂 } m = 0.6 \times 0.05 \times 1000 = 30 \quad \text{kg}$$

一箱药可处理废水量：

$$m_{\text{废水}} = \frac{m}{c} = \frac{30 \times 10^3}{30} = 1000 \quad \text{t 废水}$$

$$t = \frac{m_{\text{废水}}}{Q} = \frac{1000}{60} = 16.67 \text{h}$$

答：每配置一箱 PAC 需要加 30 公斤 PAC，能用 16.67 小时。

86. 某厂采用带式压滤机脱水，采用阳离子聚苯乙烯酰胺进行污泥调质，实验确定干污泥投药量为 4Kg/t，待脱水污泥的含固量为 4%，试计算每天污泥量为 2000m<sup>3</sup>/d 时所需要投加的总药量。

解：

$$\text{药剂投加量 } m = Q_s \cdot C_0 \cdot f_m$$

其中  $Q_s=2000 \text{ m}^3/\text{d}$ ,  $C_0=4\%=40\text{kg}/\text{m}^3$ ,  $f_m=4\text{kg}/\text{t}=4/1000 \text{ kg}/\text{kg}$  干泥

$$\text{则总药剂量为 } m=2000 \times 40 \times 4/1000 = 320 \text{kg}$$

答：每天污泥量为 2000m<sup>3</sup>/d 时所需要投加的总药量为 320kg。