

机搅拌。搅拌混凝土时高效减水剂宜采用()，且宜制成溶液后再加入，如为粉剂则应扣除溶液用水量。

37. 高性能混凝土水泥宜选用强度等级 \geq ()级的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，不宜采用矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥或复合硅酸盐水泥，亦()采用早强水泥。

★答案》》

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 抗压、150mm、95 | 19. 1. 5、停止下沉、不出现气泡及表面呈
现浮浆 |
| 2. 20±2、95、28、MPa | 20. 施工缝 |
| 3. 质量 | 21. 8、0.5、2.5、10 |
| 4. 不得 | 22. 2.5 |
| 5. 3.0、2.1、不得 | 23. 严禁、7、不得 |
| 6. 300、泵送、减水、宜 | 24. 80 |
| 7. 试配报告单、施工配合比 | 25. 低、长、连续、中、缓凝剂、减水剂、
粉煤灰、粒化高炉矿渣粉 |
| 8. 重新 | 26. 改善粗集料级配、提高掺合料和粗集料
的含量、降低水胶比、减少 |
| 9. 均匀性 | 27. 60 |
| 10. 搅拌、浇筑、两、浇筑 | 28. 75、25、20 |
| 11. 15 | 29. 20、7 |
| 12. 15 | 30. 短边 |
| 13. 二次搅拌、不得、水、相应的胶凝材料
和外加剂、不得 | 31. 低、5、28 |
| 14. 施工缝设置、浇筑顺序、浇筑工具、防
裂措施、保护层控制 | 32. 内降外保、20 |
| 15. 均匀性、坍落度 | 33. 14 |
| 16. 2、串筒、溜管（槽）、振动溜管（槽）、
减速装置 | 34. 500、600 |
| 17. 初凝或能重塑、1.5 | 35. 6 |
| 18. 300 | 36. 强制式、不得、后掺法 |

37. 42. 5、不宜

3.3.3 预应力混凝土工程施工 ★★★

◆题目》》

1. 预应力钢筋和金属管道室外存放时间宜不超过()个月，()直接堆放在地面上。
2. 锚具、夹具和连接器均应()人保管。
3. 锚具应满足()、()、()要求。
4. 夹具应具有良好的()、()和()性能，可重复使用的次数应不少于()次。
5. 混凝土结构或构件中的永久性预应力筋连接器，应符合()具的性能要求；用于先张法施工且在张拉后还需进行放张和拆卸的连接器，应符合()具的性能要求。
6. 锚垫板应具有足够的强度和刚度，且宜设置锚具对中止口以及压浆孔或排气孔，压浆孔的内径宜不小于()mm。
7. 锚具、夹具和连接器进场时，除应按出厂合格证和质量证明书核查锚固性能类别、型号、规格及数量外，还应按下列规定进行验收：()、()、()、()。
8. 对锚具用量较小的一般中、小桥梁工程，如生产厂能提供有效的静载锚固性能试验合格的证明文件，则仅需进行()和()。
9. 锚具的每个验收批宜不超过()套；夹具、连接器的每个验收批宜不超过()套；获得第三方独立认证的产品其验收批可扩大()倍。检验合格的产品，在现场的存放期超过()年时，再用时应进行()检查。
10. 工作锚()作为工具锚使用。
11. 在后张有粘结预应力混凝土结构或构件中，预应力筋的孔道宜由浇筑在混凝土中的刚性或半刚性管道构成，或采取()抽芯、()抽芯及()抽芯等方法进行预留。
12. 管道进场时除应按合同检查出厂合格证和质量保证书，核对其类别、型号、规格及数量外，尚应对其()、()、()、()等进行检验。

13. 管道进场检验时应先进行()的检验，合格后再进行其他指标的检验。
14. 波纹管在搬运时应采用()绳捆扎。
15. 千斤顶的额定张拉力宜为所需张拉力的1.5倍，且不得小于()倍。
16. 张拉用千斤顶与压力表应()、()，标定应在经()定期进行。当处于下列情况之一时，应重新进行标定。使用时间>()个月；张拉次数>()次。
17. 用作测量张拉力的测力传感器应按相关国家标准的规定()送检一次。
18. 当施工中需要超张拉或计入锚圈口预应力损失时，可比设计要求()，但任何情况下()超过设计规定的最大张拉控制应力。
19. 预应力筋采用()控制方法张拉时，应以()进行校核，实际伸长值与理论伸长值的差值应控制在()以内，否则应暂停张拉，待查明原因并采取措施予以调整后，方可继续张拉。
20. 预应力筋张拉时，应先调整到()，该初应力宜为张拉控制应力 σ_{con} 的()，伸长值应从()时开始量测。
21. 预应力筋张拉控制应力的精度宜为()。
22. 张拉锚固后，建立在锚下的实际有效预应力与设计张拉控制应力的相对偏差应不超过()，且同一断面中预应力束的有效预应力的不均匀度应不超过()。
23. 预应力筋在实施张拉或放张作业时，应采取有效的安全防护措施，预应力筋两端的正面()站人和穿越。
24. 先张法承力台座应具有足够的强度、刚度和稳定性，其抗倾覆安全系数应 \geq ()，抗滑移系数应 \geq ()。
25. 先张法锚固横梁受力后挠度应 \leq ()。
26. 先张法预应力筋的安装宜自()而()进行。预应力筋与锚固横梁间的连接，宜采用()。
27. 先张法同时张拉多根预应力筋时，应预先调整其()，使相互之间的应力一致，再整体张拉；张拉过程中，应使活动横梁与固定横梁始终保持()，并应抽查预应力筋的预应力值，其偏差的绝对值不得超过按一个构件全部预应力筋预应力总值的()。
28. 先张法张拉时，同一构件内预应力钢丝、钢绞线的断丝数量不得超过总数的()，张拉螺纹钢筋()断筋。
29. 先张法预应力筋张拉完()后，其与设计位置的偏差应 \leq ()且 \leq 构件最短边长的()，宜在()内浇筑混凝土。
30. 先张法预应力筋放张时构件混凝土的强度和弹性模量(或龄期)应符合设计规定；设计未

规定时，混凝土的强度应 \geq 设计强度等级值的()%，弹性模量应 \geq 混凝土 28d 弹性模量的()%。当采用混凝土龄期代替弹性模量控制时应 \geq ()。

31. 先张法预应力筋放张后，应采用()的方式切断钢丝和钢绞线；螺纹钢筋可采用()切割，但应采取必要措施防止高温对其产生不利影响。

32. 长线台座上预应力筋的切断顺序，应由()端开始，依次向另一端切断。

33. 先张法工艺流程：张拉台座准备→穿预应力筋、()→()→钢筋骨架制作→立模→()→混凝土养护→拆模→()→成品存放、运输。

34. 后张法：管道内横截面面积应 \geq 预应力筋净截面面积的()倍。

35. 后张法：用()固定管道。管道与普通钢筋重叠时应移动()，定位钢筋间距，波纹管宜 \leq ()m。

36. 后张法：管道接头处的连接宜采用()直径的()管道。

37. 后张法：所有管道均应在每个顶点设()及需要时在每个低点设()，在每个顶点和两端设()。

38. 后张预应力管道安装的允许偏差：梁长方向 \pm ()mm；其他均为 \pm ()mm。

39. 后张法：预应力筋可在浇筑混凝土()或()穿入孔道。

40. 后张法：采用蒸汽养护混凝土时，养护完成前()安装预应力筋。

41. 后张法：预应力张拉前，宜对不同类型的孔道进行至少一个孔道的()。

42. 后张法：张拉时，混凝土的强度应 \geq 设计强度等级值的()%，弹性模量应 \geq 混凝土 28d 弹性模量的()%。当采用混凝土龄期代替弹性模量控制时应 \geq ()d。

43. 后张法：钢束长度 $<20m$ 的直线预应力筋可在()张拉；曲线预应力筋或钢束长度 $\geq20m$ 的直线预应力筋，应采用()张拉。

44. 后张法：锚固完毕并经检验确认合格后，方可切割端头多余的预应力筋。切割时应采用()，严禁采用()进行切割并不得损伤锚具。

45. 后张法：切割后预应力筋的外露长度应 \geq ()mm 且 \geq ()倍预应力筋直径。

46. 后张法：预应力筋张拉锚固后，孔道应尽早压浆并在()内完成。

47. 后张法：压浆时，曲线孔道和竖向孔道应从()的压浆孔压入；水平直线孔道可从任意一端的压浆孔压入；结构或构件中按上下分层的孔道，应按先()后()的顺序进行压浆。同一孔道的压浆应连续进行并一次完成。压浆应缓慢、均匀。

地进行，()中断，并应将所有最高点的排气孔依次打开和关闭，使孔道内排气通畅。

48. 后张法：浆液自拌制完成至压入孔道的延续时间宜≤()，且在使用前和压注过程中应连续搅拌。对因延迟使用所致流动度降低的水泥浆，()通过额外加水来增加其流动度。

49. 后张法：压浆每一工作班应制作留取不少于()组尺寸为()的试件，标准养护 28d，进行抗压强度和抗折强度试验，作为质量评定的依据。

50. 后张法：压浆过程中及压浆后()内，结构或构件混凝土的温度及环境温度不得低于()℃，否则应采取保温措施，并按冬期施工的要求处理，浆液中可适量掺用引气剂，但()掺用防冻剂。当环境温度高于 35℃时，压浆宜在()进行。

51. 后张法：封锚应采用与结构或构件()的混凝土。

52. 后张预制构件在孔道压浆前()安装就位；压浆完成且浆液强度达到规定的强度后方可搬运和吊装。

53. 孔道压浆填写以下施工记录：()、()、()、()、()、()、()、()。采用真空辅助压浆工艺时尚应包括真空度。

★答案》》

1. 6、不得

2. 专

3. 精养级张拉、补张拉、放松预应力

4. 自锚、~~松锚~~锚、安全重复使用、300

5. 锚、夹

6. 20

7. 外观检查、尺寸检验、硬度检验、静载锚固性能试验

8. 外观检查、硬度检验

9. 2000、500、1、1、外观

10. 不得

11. 钢管、胶管、金属伸缩套管

12. 外观、尺寸、集中荷载下的径向刚度、荷载作用后的抗渗漏及抗弯曲渗漏

13. 外观质量

14. 非金属

15. 1. 2

16. 配套标定、配套使用、国家授权的法定计量技术机构、6、300

17. 每年

18. 提高 5%、不得

19. 应力、伸长值、±6%

20. 初应力、10%~25%、初应力
 21. ±1.5%
 22. ±5%、±2%
 23. 严禁
 24. 1.5、1.3
 25. 2mm
 26. 下、上、张拉螺杆
 27. 初应力、平行、5%
 28. 1%、不容许
 29. 5mm、4%、4h
 30. 80、80、5d
 31. 机械切割、乙炔-氧气
 32. 放张
 33. 调整初应力、张拉预应力筋、浇筑混凝土、放松预应力筋
 34. 2
 35. 定位钢筋、普通钢筋、0.8
 36. 大一级、同类
 37. 排气孔、排水孔、检查孔
 38. 30、10
 39. 前、后
 40. 不应
 41. 摩阻测试
 42. 80、80、5
 43. 一端、两端
 44. 砂轮锯、电弧
 45. 30、1.5
 46. 48h
 47. 最低点、下、上、不得
 48. 40min、不得
 49. 3、40mm×40mm×160mm
 50. 48h、5、不得、夜间
 51. 同强度
 52. 不得
 53. 压浆材料、配合比、压浆日期、搅拌时间、出机初始流动度、浆液温度、环境温度、压浆量、稳压压力及时间

3.3.4 钢结构与钢混组合结构工程施工 ★★★

◆题目》》

1. 钢结构施工：进场材料除应有生产厂家的_____外，制造厂还应按相关标准的规定对其进行_____，检验合格后方可使用。
2. 钢结构施工：钢材应按同一厂家、同一材质、同一板厚、同一出厂状态，每_____个炉批号抽验1组试件。
3. 钢结构施工：焊接工作宜在室内进行，焊接环境的相对湿度应<_____。主要

钢构件应在组装后() h 内焊接。

4. 钢结构施工：露天焊接时，主要钢构件应在组装后() h 内焊接。

5. 钢结构施工：焊接完毕待焊缝冷却至室温后，对所有焊缝进行()。焊缝经外观检查合格后方可进行无损检测，无损检测应在焊接()后进行。

6. 钢结构施工：采用()、()、()等多种方法检验的焊缝，应达到各自的质量要求，该焊缝方可认为合格。

7. 钢结构桥梁应按试装图进行()，未经试拼装检验合格，不得成批生产。

8. 对大跨径桥的钢梁，每批梁段制造完成后，应进行连续匹配试拼装，每批试拼装的梁段数量应不少于()段。

9. 高强度螺栓连接规定：由制造厂处理的钢结构构件的摩擦面，安装前应复验所附试件的()，合格后方可安装。

10. 高强度螺栓连接规定：高强度螺栓、螺母和垫圈应按制造厂提供的批号()使用。安装时钢构件的摩擦面应保持清洁、干燥，并()在雨中进行安装作业。

11. 高强度螺栓连接规定：高强度螺栓安装穿入方向应全桥一致，且应自由穿入孔内，不得强行敲入；不能自由穿入螺栓的孔，应采用()进行铰孔修整，严禁采用气割方法扩孔。

12. 高强度螺栓连接规定：高强度螺栓()作为临时安装螺栓使用，亦()采用塞焊对螺栓孔进行焊接。

13. 高强度螺栓连接规定：高强度螺栓连接副施拧前，应按出厂批号分批测定其()。每批号的抽验数量应≥()套。

14. 施工高强度螺栓时，应按一定顺序，从板束刚度()、缝隙()之处开始，对大面积节点板应从()部分向()的边缘进行施拧，并在()终拧完毕；施拧时，()采用冲击拧紧和间断拧紧的方式作业。大六角头高强度螺栓的施拧，仅在螺母上施加扭矩。

15. 高强度螺栓施拧采用的()，作业前后均应进行校正。

16. 采用扭矩法施拧高强度螺栓连接副时，初拧、复拧和终拧应在同一工作日内完成。初拧扭矩宜为终拧扭矩的()，复拧扭矩等于初拧扭矩。

17. 扭矩检查应在螺栓终拧()以后、()之前完成。

18. 工地焊接规定：箱形梁梁段间的焊接连接，应按()、()、()的顺序对称进行。

19. 工地焊接规定：当桥梁钢结构为焊接与高强度螺栓合用连接时，栓接结构应在()后再终拧高强度螺栓连接副。

20. 工地焊接应在除锈后的()内进行。

21. 工地焊接时应设立防风、防雨设施，遮盖全部焊接处。工地焊接的环境要求为：风力应<() 级；温度应>() °C；相对湿度应<() %。

22. 钢 - 混凝土组合梁中的钢构件安装前，应复测桥梁的墩台()、()及()；钢 - 混凝土接头中的钢构件安装前，应复测混凝土结合面的高程、纵横向轴线和表面平整度。

23. 支架上安装钢梁应符合下列规定：钢梁节段宜从孔跨的一端向另一端顺序安装。吊装节段时，应待其完全固定后方可松钩卸载。安装过程中，每就位一节段应测量其()、()和()，如不满足要求应及时进行调整。

24. 钢混组合结构：预制混凝土桥面板的场内搬运和存放：应在混凝土强度达到设计强度的()%后，方可从预制台座上起吊、搬运。预制混凝土桥面板的存放时间按混凝土龄期计宜不少于()个月。

25. 钢混组合结构：湿接缝混凝土的强度在未达到设计强度的()%前，不得在桥面上通行车辆、堆放材料或进行影响其受力的其他施工作业。

26. 钢混组合结构：对桥面板施加预设应力的方法，除按常规对桥面板中设置的纵横向预应力钢束进行张拉外，主要还有()和()等。

27. 钢 - 混凝土组合梁采用“先组合后拼装”施工应符合下列规定：桥面板混凝土应制定专门的养护方案，保湿养护的时间应不少于 14d。场内搬运和存放时，桥面板混凝土的抗压强度应在达到设计强度的()%后方可对组合节段进行起吊和场内搬运作业。

28. 钢 - 混凝土组合梁采用“先组合后拼装”施工应符合下列规定：组合节段的存放高度不宜超过()层，两层之间应采用垫木或其他适宜的物体隔开支承。组合节段的存放时间宜不少于() d。

29. 钢 - 混凝土接头中的混凝土应符合设计的规定，且宜采用经专门设计的()流动性、()收缩率的自密实混凝土。

★答案》》

1. 质量证明书、抽样检验

2. 10

3. 80%、24

4. 12

5. 外观检查、24h

6. 超声波、射线、磁粉

7. 厂内试拼装

8. 3

9. 抗滑移系数

10. 配套、不得

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 11. 铰刀 | 21. 5、5、80 |
| 12. 不得、不得 | 22. 顶面高程、中线、各孔跨径 |
| 13. 扭矩系数、8 | 23. 纵横向平面位置、高程、预拱度 |
| 14. 大、大、中间、四周、当天、不得 | 24. 85、6 |
| 15. 扭矩扳手 | 25. 85 |
| 16. 50% | 26. 支点位移法、反拱法 |
| 17. 1h、24h | 27. 85 |
| 18. 顶板、底板、纵隔板 | 28. 两、90 |
| 19. 爆缝检验合格 | 29. 高、低 |
| 20. 12h | |

3.4 桥梁下部结构施工

3.4.1 桩基础施工 ★★★

◆ 题目》》

1. 沉桩顺序宜由一端向另一端进行，当基础尺寸较大时，宜由（ ）向（ ）或（ ）进行；如桩埋置有深浅，宜先沉（ ）的，后沉（ ）的；在斜坡地带，应先沉坡（ ）的，后沉坡（ ）的。

2. 锤击沉桩：宜采用较（ ）落距。

3. 锤击沉桩：应考虑锤击振动对其他新浇筑混凝土结构物的影响，当结构物混凝土强度<（ ）MPa 时，距结构物（ ）m 范围内，不得进行沉桩。

4. 锤击沉桩控制：设计桩尖土层为一般黏性土时，应以（ ）控制。

5. 锤击沉桩控制：设计桩尖土层为砾石、密实砂土或风化岩时，应以（ ）控制。

6. 锤击沉桩控制：设计桩尖土层为硬塑状黏性土或粉细砂时，应以（ ）控制为主，（ ）作为校核。

7. 振动沉桩：开始沉桩时宜利用桩自重下沉或射水下沉待桩身入土一定深度确认稳定后，再振动下沉。单根沉桩作业宜（ ）完成。

8. 振动沉桩应以设计规定或通过试桩验证的桩尖（ ）控制为主，以最终（ ）

_____作为校核。

9. 在砂类、碎石类土层中，锤击沉桩困难时，可采用射水锤击沉桩，以_____为主，_____配合；在黏性土、粉土中采用射水锤击沉桩时，应以_____为主，_____配合。

10. 射水锤击沉桩时应根据土质情况_____射水压力，控制沉桩速度。当桩尖接近设计高程时应停止射水，改用锤击，保证桩的承载力。

11. 钻孔灌注桩：桩位位于浅水区时，宜采用_____施工。

12. 钻孔灌注桩：桩位位于深水区时，宜搭设_____，当水位变动不大时，亦可采用_____。

13. 钻孔灌注桩：各类施工平台顶面高程应高于桩施工期间可能的最高水位_____m以上。

14. 钻孔灌注桩：护筒能_____，还有_____，_____，_____和起到_____作用等。

15. 钻孔灌注桩：护筒顶宜高于地面_____m或水面_____m，同时应高于桩顶设计高程_____m。

16. 钻孔灌注桩：护筒的埋置深度在旱地或筑岛处宜为_____m。对有冲刷影响的河床，护筒宜沉入施工期局部冲刷线以下_____m。

17. 钻孔泥浆由_____、_____（或膨润土）、_____按适当配合比配制而成。

18. 钻孔泥浆具有_____、_____、_____，_____，_____，_____的作用。

19. _____：特别适合于在有孤石的砂砾石层、漂石层、硬土层、岩层中使用（万能）。

20. 旋挖钻机特殊的桶型钻斗直接取土出渣，_____接长钻杆。

21. 钻孔灌注桩：钻孔达到设计深度后，应进行_____，符合要求后，方可清孔。

22. 钻孔灌注桩在终孔后，应对桩孔的_____、_____、_____、_____、_____进行检验；清孔后，应对_____进行检验。

23. 钻孔灌注桩：孔深可采用专用_____检测。采用钻杆测斜法量测桩的倾斜度时，量测应从_____起算至_____。

24. 钻孔灌注桩：清孔的方法：有_____、_____、_____、_____、_____。

25. 钻孔灌注桩：在清孔排渣时必须（ ）孔内水头，防止塌孔。

26. 钻孔灌注桩：清孔后，孔底沉淀厚度：对桩径≤1.5m 的摩擦桩宜≤200mm，对桩径>1.5m 或桩长>40m 以及土质较差的摩擦桩宜≤300mm；对支承桩宜≤（ ）mm。

27. 钻孔灌注桩：在吊入钢筋骨架后，灌注水下混凝土之前，应再次检查（ ）和（ ），如超过规定，应进行（ ），符合要求后方可灌注水下混凝土。

28. 钻孔灌注桩：（ ）采用加深钻孔深度的方式代替清孔。

29. 钻孔灌注桩：（ ）直接将钢筋骨架支承在孔底。

30. 水下混凝土宜采用（ ）灌注。导管使用前应进行（ ）和（ ）试验，（ ）采用压气试压。进行水密试验的水压应不小于孔内水深（ ）倍的压力，亦应不小于导管壁和焊缝可能承受灌注混凝土时最大内压力的1.3倍。

31. 钻孔灌注桩水下混凝土的配制要求：粗集料宜选用（ ），如采用碎石宜适当（ ）混凝土配合比中的含砂率，粗集料的最大粒径应不大于导管内径的（ ）和钢筋间距的（ ），同时应不大于（ ）mm；细集料宜采用级配良好的（ ）砂。

32. 钻孔灌注桩：混凝土可经试验掺配适量（ ）剂。

33. 钻孔灌注桩：混凝土拌合物应具有良好的和易性，灌注时应能保持足够的流动性，坍落度宜为（ ）mm。

34. 钻孔灌注桩：水下混凝土的灌注时间不得超过（ ）的初凝时间。

35. 钻孔灌注桩：混凝土运至灌注地点时，应检查（ ）、（ ），不符合要求时不得使用。

36. 钻孔灌注桩：首批灌注混凝土的数量应能满足导管首次埋置深度（ ）m以上的需要。

37. 钻孔灌注桩：首批混凝土入孔后，应（ ）灌注。

38. 钻孔灌注桩：在灌注过程中，导管的埋置深度宜控制在（ ）m，最大埋深应≤（ ）m。

39. 钻孔灌注桩：当灌注的混凝土顶面距钢筋骨架底部以下（ ）m左右时，宜降低灌注速度；混凝土顶面上升到骨架底部（ ）m以上时，宜提升导管，使其底口高于骨架底部（ ）m以上后再恢复正常灌注速度。

40. 灌注桩桩顶高程应比设计高程高出不小于（ ）m。

41. 灌注桩成桩后，通过预设在桩身内的压浆管，向桩底、桩侧压注水泥浆的方式称为灌注桩



后压浆，其目的是（ ）桩的（ ），（ ）桩的（ ）。

42. 灌注桩后压浆：当桩内有声测管时，（ ）利用其兼作压浆管。

43. 灌注桩后压浆：压浆管路的布设应符合设计要求，设计未要求时应符合下列规定：桩底后压浆时，对直径小于1200mm的桩，宜布置（ ）根压浆管；直径≥1200mm、小于2500mm的桩，宜布置（ ）根压浆管；直径≥2500mm的桩，宜布置（ ）根压浆管。压浆管底部进入桩底土层的深度宜根据不同类别土确定，对黏性土、粉土和砂土层宜不小于（ ）mm；对碎石土和全风化、强风化岩层宜不小于（ ）mm；桩基持力层为较软弱土层或桩底沉渣较厚时宜适当加深，持力层强度较高时可适当减小进入的深度。

44. 灌注桩后压浆：压浆作业应在桩身混凝土达到设计强度等级的（ ）后、（ ）方可进行。正式压浆前，宜选取至少（ ）根桩做（ ）试验，获取相关经验参数后再大面积施工。

45. 灌注桩后压浆：对群桩基础的桩实施压浆作业时，宜按先（ ）、后（ ）的顺序，且宜按（ ）、（ ）的原则依次进行。

46. 灌注桩后压浆：采取桩底和桩侧组合方式压浆时，应按先（ ）、后（ ）的顺序进行。在桩的多个断面实施桩侧压浆时，应按先（ ）、后（ ）的顺序进行。

47. 灌注桩后压浆：压浆作业与其他灌注桩作业点的距离宜不小于（ ）或（ ）。

48. 灌注桩后压浆：拌制浆液时，应先加（ ），然后加入（ ），混合均匀后再加入（ ）进行充分搅拌。浆液搅拌的时间应不少于（ ），拌制好的浆液应具有良好的流动性，不离析、不沉淀。

49. 灌注桩后压浆：压浆时，宜遵循“（ ）流（ ）”的原则。

50. 灌注桩后压浆：桩底压浆时，对同一根桩的压浆宜分（ ）次进行，且宜依次按（ ）、（ ）、（ ）的压浆量循环等量压入。

51. 灌注桩后压浆：对多根桩进行压浆时，各桩压浆的间隔时间宜不少于（ ）。

52. 灌注桩后压浆：压浆作业时，实际的压浆压力应（ ）控制压力。

53. 灌注桩后压浆：灌注桩后压浆的施工应记录压浆的（ ）、（ ）、（ ）、（ ）及（ ）量等参数。

54. 灌注桩后压浆：宜采用（ ）与（ ）双控，以（ ）控制为主，（ ）控制为辅。

55. 灌注桩后压浆：符合下列条件之一时，可终止压浆：压浆量满足设计要求，同时压浆的平均压力达到设计要求的终止压力并持荷（ ）。压浆量满足设计要求，但压浆的平均压力未达到设计要求的终止压力，在≥0.8倍设计要求终止压力的情况下，增加压浆量至（ ）后。压浆量满足设计要求，但压浆的平均压力未达到设计要求的终止压力，在小于0.8倍设计要求终止压力的情况下，增加压浆量至（ ）后。压浆的平均压力大于设计要求的终止压力，当压

浆总量大于设计要求的()时。

56. 灌注桩后压浆：当一根桩中某一压浆管的压浆量达不到设计要求，而压力值过大无法继续正常压浆时，其不足的量()通过该桩中的其他压浆管均匀分配压入。

57. 灌注桩：柱身完整性检验：宜选择有代表性的桩采用()进行检测；对无破损法检测和桩的质量有疑问时，应采用()对桩进行检测；当需检验柱桩的桩底沉淀与地层的结合情况时，其芯样应钻至桩底()以下。

58. 岩溶地区和采空区、孔内空气污染物超过()级标准浓度限值且无通风措施、桩径或最小边宽度<()mm时，不得采用人工挖孔施工。

59. 挖孔桩施工现场应配备气体浓度检测仪器、至少备用()套通风设备，进入桩孔前应先通风()以上，经检查确认孔内空气符合()级标准浓度限值。人工挖孔作业时应持续通风。

60. 挖孔桩施工：施工前应编制()，并应对作业人员进行()安。

61. 挖孔桩施工：孔壁支护()占用桩径尺寸，采用混凝土护壁支护的桩孔，护壁混凝土的强度等级，当桩径≤1.5m时应≥()，桩径>1.5m时应≥()。挖孔作业时必须()，护壁的节段高度必须按专项施工方案执行，且不得超过()，护壁模板应在混凝土强度达到()MPa以上后拆除。()只挖、不及时浇筑护壁的冒险作业。

62. 挖孔桩施工：孔口处应设置高出地面≥()的()，并应设置()，防止地表水流入孔内。

63. 挖孔桩施工：施工时相邻两桩孔()同时开挖，宜()。挖孔的弃土应及时转运，孔口四周作业范围内()堆积弃土及其他杂物。

64. 挖孔桩施工：孔深()超过15m，超过15m的桩孔内应配备有效的()，作业人员在孔内连续作业不得超过()；孔深超过()的应配备作业人员升降设备。孔深大于()或空气质量不符合要求时，孔内作业必须采取()。

65. 挖孔桩施工：桩孔内的作业人员必须戴()、系()、穿()，人员上下时必须系()，安全绳必须系在()。作业人员应通过带护笼的直梯进出，人员上下()携带工具和材料。作业人员()利用卷扬机上下桩孔。孔口应设()，孔内作业人员应检查护壁变形、裂缝、渗水等情况，并与孔口人员保持联系，发现异常应()。

66. 挖孔桩施工：桩孔内应设()灯泡照明，电压应为()电压，电缆应为()电缆，并应设置()。当需要设置水泵、电钻等动力设备时，应严格()。

67. 挖孔桩施工：桩孔内遇岩层需爆破作业时，应进行爆破的专门设计，宜采用()



松动爆破法，并严格控制炸药用量，在炮眼附近应对孔壁加强防护或支护。孔深大于()时，必须采用()或()引爆。桩孔内爆破后应通风排烟()，经查确认无有害气体后，施工人员方可进入孔内继续作业。

★答案》》

1. 中间、两端、四周、深、浅、顶、脚
2. 低
3. 5、30
4. 高程
5. 贯入度
6. 高程、贯入度
7. 一次
8. 高程、贯入度
9. 射水、锤击、锤击、射水
10. 随时调节
11. 筑岛法
12. 钢制平台、浮式工作平台
13. 1.0
14. 稳定孔壁、防止塌孔、隔离地表水、保护孔口地面、固定桩孔位置、钻头导向
15. 0.3、1.0~2.0、1
16. 2~4、1.0~1.5
17. 水、黏土、添加剂
18. 浮悬钻渣、冷却钻头、^{1.9178}润滑钻具、增大静水压力、在孔壁形成泥皮、隔断孔内外渗流、³⁸⁴⁹¹⁷⁸防止塌孔
19. 冲击钻成孔
20. 不需
21. 成孔检查
22. 孔位、孔径、孔形、孔深、倾斜度、孔底的沉淀厚度
23. 测绳、钻孔平台顶面、孔底
24. 抽浆法、换浆法、掏渣法、喷射法、泥浆置换法
25. 保持
26. 50
27. 孔内泥浆的性能指标、孔底沉淀厚度
28. 不得
29. 不得
30. 钢导管、水密承压、接头抗拉、严禁
1.3
31. 卵石、增加、1/8~1/6、1/4、37.5、中
32. 缓凝
33. 160~220
34. 首批混凝土
35. 均匀性、坍落度
36. 1.0
37. 连续
38. 2~6、9

39. 1、4、2
40. 0.5
41. 增加、承载力、减少、沉降
42. 可
43. 2、3、4、100、50
44. 75%、桩身经无损检测合格后、一、压
浆工艺
45. 周边、中间、对称、间隔
46. 桩侧、桩底、上、下
47. 10m、10倍桩径
48. 水、外加剂、水泥、3min
49. 细、慢
50. 3、40%、40%、20%
51. 2h
52. 小于
53. 起止时间、压浆量、压浆流量、压浆压
力、桩的上抬
54. 压浆量、压力、压浆量、压力
55. 5min、120%、150%、80%
56. 可
57. 无破损法、钻取芯样法、0.5m
58. 三、1200
59. 1、15min、三
60. 专项施工方案、全技术交底
61. 不得、C25、C30、挖一节浇筑一节护壁、
1m、5、严禁
62. 300mm、护圈、临时排水沟
63. 不得、间隔交错跳挖、不得
64. 不宜、通信器材、2h、30m、10m、机械
强制通风措施
65. 安全帽、安全带、防滑鞋、安全绳、孔
口、不得、不得、专人看守、立即撤出
66. 防水带罩、安全、防水绝缘、漏电保护
器、接地
67. 浅眼、5m、导爆索、电雷管、15min

3.4.2 沉井施工 ★★

◆题目》》

- 制作沉井的岛面、平台面和开挖基坑的坑底高程，应比施工期可能的最高水位（包括波浪影响）高出_____。
- 位于深水中的沉井，宜采用_____。
- 各类浮式沉井在下水、浮运前，均应进行_____查，对底节应根据其工作压力进行_____，合格后方可下水。
- 沉井在浮运、定位的任何时间内，沉井露出水面的高度应不小于_____。



5. 沉井下沉：宜采用（ ）的方式除土下沉；在（ ）的土层中采用排水方式除土下沉，但应有安全措施，防止发生事故。

6. 沉井下沉：下沉困难时，可采用（ ）、（ ）、（ ）等方法助沉。

7. 沉井下沉：正常下沉时，应自井孔（ ）向（ ）处均匀对称出土。

8. 沉井下沉：下沉时应随时进行纠偏，保持竖直下沉，每下沉（ ）至少应检一次。

9. 陆上沉井在地面上接高时，井顶露出地面应不小于（ ）；水中沉井在水上接高时，井顶露出水面应不小于（ ）。

10. 沉井下沉到倾斜岩层上时，沉井刃脚的（ ）宜嵌搁在岩层上，嵌入深度最小处宜不小于250mm，其余未到岩层的刃脚部分，可采用（ ）等填塞缺口。刃脚以内井底岩层的倾斜面，应凿成台阶或榫槽后再清渣封底。

11. （ ）及（ ）后，应及时封底。

12. 沉井的水下混凝土封底宜（ ）灌注完成；对特大型沉井，可划分区域进行封底，但任一区域的封底工作均应（ ）灌注完成。

★答案》》

1. 0.5~0.7m

7. 中间、刃脚

2. 浮式沉井

8. 1m

3. 水密性检、水压试验

9. 0.5m、1.5m

4. 1.5m

10. 2/3、袋装混凝土

5. 不排水、稳定

11. 沉井基底检验合格、沉降稳定

6. 空气幕、泥浆润滑套、井外高压射水、压重或接高沉井

12. 全断面一次连续、一次连续

3.4.3 地下连续墙施工 ★

★题目》》

1. 地下连续墙施工：导墙混凝土强度等级宜不低于（_____）。导墙底端埋入土内的深度宜大于（_____）m；导墙顶端应高出地面，遇地下水位较高时，导墙顶端应高于稳定的地下水位（_____）m以上。
2. 地下连续墙槽孔施工：可采用的槽孔施工方法有（_____）、（_____）、（_____）、（_____）。
3. 地下连续墙施工：采用两钻一抓法时，主孔的（_____）宜不大于抓斗的开度。
4. 地下连续墙施工：槽孔的清底工作应在吊放接头装置之（_____）进行。
5. 地下连续墙施工：接头待混凝土（_____）后拔出。
6. 地下连续墙施工：采用多根导管灌注时，导管间净距宜≤（_____）m，导管距节段端部宜≤（_____）m。

★答案》》

- | | |
|--------------------|----------|
| 1. C20、1、1.5 | 4. 前 |
| 2. 钻劈法、钻抓法、抓取法、铣削法 | 5. 初凝 |
| 3. 中心距 | 6. 3、1.5 |

3.4.4 基坑施工 ★★**◆题目》》**

1. 基坑边缘的顶面应设置（_____）等防止地面水流入基坑的设施。
2. 在基坑边缘与荷载之间设置（_____）。基坑深度≤4m时护道的宽度应≥（_____）。
3. 采用机械开挖时应避免超挖，宜在挖至基底前（_____）一定厚度，再由（_____）开挖至设计高程；如超挖，则应将松动部分清除，并对基底进行处理。
4. 基坑开挖完成后不得长时间暴露、被水浸泡或被扰动，及时检验其（_____）、（_____）和（_____），检验合格后尽快进行基础工程的施工。
5. 基坑坑壁坡度宜按（_____）、（_____）、（_____）等情况确定。

6. 桥梁施工中常用的基坑降排水方法有：()、()、()等。
7. 集水坑：排水设备的能力宜为总渗水量的()倍。
8. 井点降水法：井点降水曲线应低于基底设计高程或开挖高程至少()。
9. 一般软弱地基土层加固处理方法可归纳为四种类型：()、()、()、()。
10. 基坑施工：地基处理的范围应宽出基础之外 \geq ()。

★答案》》

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| 1. 截水沟 | 6. 集水坑、井点降水法、止水帷幕法 |
| 2. 护道、1m | 7. 1.5~2.0 |
| 3. 预留、人工 | 8. 0.5m |
| 4. 尺寸、高程、基底承载力 | 9. 换填土法、挤密桩法、胶结土法、土工聚合物法 |
| 5. 地质条件、基坑深度、施工方法 | 10. 0.5m |

3.4.5 浅基础与承台施工 ★★**◆题目》》**

1. 承台按构造方式可分为()承台和()承台。
2. 当承台位于水中时，常采用()法进行施工。
3. 常用的钢围堰主要有()围堰、()围堰、()围堰、()围堰等。
4. 钢围堰内侧距承台边缘的净距宜 \geq ()。围堰的顶面高程应高出施工期间可能出现的最高水位（包括浪高）()。
5. 钢围堰的混凝土封底厚度应根据()、()、()、()等因素经计算后确定。



6. 钢板桩施打顺序宜从()游开始分两头向()游方向合龙。
7. 接长的钢板桩，其相邻桩的接头位置应上下()。
8. 拔桩应从()游侧开始逐步向()游侧进行。
精淮押题微信3849178
9. 双壁钢围堰制作完成后应进行()，并应进行()。
10. 双壁钢围堰下沉至设计高程，在灌注封底混凝土前，应()。

★答案》》

- | | |
|------------------------------|-----------------|
| 1. 高桩、低桩 | 6. 上、下 |
| 2. 围堰 | 7. 错开 |
| 3. 钢板桩、锁口钢管桩、钢套箱、双壁钢 | 8. 下、上 |
| 4. 1m、0.5~0.7m | 9. 焊接质量检验、水密性试验 |
| 5. 桩周摩擦力、浮力、围堰结构自重、封底混凝土自身强度 | 10. 对河床面进行清理和整平 |

3.4.6 桥墩与桥台施工 ★

◆题目》》

1. 桥墩高度>10m时，可分节段施工。上一节段施工时，已浇节段的混凝土强度应不低于()MPa。各节段之间浇筑混凝土的间歇期宜控制在()d以内。
2. 高度≥40m的高墩施工：混凝土的垂直输送宜采用泵送方式，泵管可沿已施工完成的墩身或搭设专用支架进行布设，而()布设在塔式起重机和施工电梯上。
3. 预制安装墩台身和盖梁的施工具有较高的技术难度和施工风险，因此应制订()。
4. 墩台预制节段存放时间要求：自混凝土浇筑完成后起算至安装的时间应不少于()。

★答案》》

1. 2. 5、7

2. 不应

3. 专项施工方案

4. 28d

3.4.7 墙工结构施工 ★

精准押题微信3849178

◆题目》》

1. 墩、台身墙工砌体施工：各砌层应先砌（_____）圈定位行列，再砌筑（_____）层。
2. 后背回填应顺路线方向，自（_____）起，其填土的长度在顶面应不小于（_____），在底面应不小于（_____）。锥坡填土应与台背填土（_____）进行，并按设计宽度一次填足。
3. 后背回填应严格控制土的分层厚度和压实度，应设专人负责监督检查，检查频率应每（_____） m^2 检验一点，不足 50 m^2 时应至少检验一点，每点均应合格，且宜采用小型机械压实；桥涵台背填土的压实度应不小于（_____）。
4. 后背回填顺序：拱桥的台背填土宜在主拱圈安装或砌筑以（_____）完成；梁式桥轻型桥台的台背填土宜在梁体安装完成以（_____）。

★答案》》

1. 外、里

3. 50、96%

2. 台身、桥台高度加 2m、2m、同时

4. 前、后

3.5 桥梁上部结构施工

3.5.1 梁式桥施工

3.5.1.1 装配式梁、板桥施工 ★★

◆题目》》



1. 装配式桥的构件在脱底模、搬运、存放、安装时，混凝土的强度应≥设计强度的(_____)。
(无预应力、先张法预应力。)
2. 预制台座在 2m 长度上平整度的允许偏差应≤(_____), 底座或底模的挠度应≤(_____)。
(一起记)
3. 当预计后张预应力混凝土梁的上拱度值较大，会对桥面铺装的施工产生不利影响，宜在预制台座上设置(_____)。
4. 箱形梁宜一次浇筑完成，且先浇筑底板至(_____)，待底板混凝土振实后再浇筑(_____)、(_____)。
5. 后张预应力混凝土梁、板：从预制台座上移出梁、板仅限(_____)次，不得在孔道压浆前多次倒运。吊移范围必须限制在预制场内的(_____)区域，不得移往他处。(_____)将构件安装就位后再进行预应力孔道压浆。
6. 后张预应力混凝土梁、板在预制台座上进行孔道压浆后再移送的，移送时其压浆浆体的强度应不低于设计强度的(_____)。
7. 构件的吊环必须采用(_____)钢筋制作。吊移板式构件时，(_____)吊错上、下面。
8. 放台座宜高出地面(_____)以上。
9. 预应力混凝土梁、板的存放时间宜不超(_____)个月，特殊情况下应不超过(_____)个月。
10. 当构件多层叠放时，层与层之间应以(_____)隔开，上下层垫木应在同一条竖直线上。
(同台座)
11. 简支梁、板的安装应符合下列规定：采用架桥机进行安装时，其抗倾覆稳定系数应≥(_____)；架桥机过孔时，抗倾覆稳定系数应≥(_____)；(_____)采用将梁、板吊挂在架桥机后部配重的方式进行过孔作业。
12. 简支梁、板的安装应符合下列规定：双导梁架桥机施工工艺流程主要包括：①梁体预制及运输、铺设轨道→②架桥机及导梁拼装→③(_____)→④架桥机前移至安装跨→⑤支顶前支架→⑥运梁、喂梁→⑦(_____)、(_____)→⑧(_____)、(_____)→⑨安放支座、(_____)→⑩重复第⑤~⑨步，架设下一片梁→⑪铰缝施工，完成整跨安装→⑫架桥机前移至下一跨，直至完成整桥安装。
13. 采用缆索吊机进行安装时，应事先对缆索吊机进行(_____)和(_____)，全面验收合格后方可使用。
14. 简支梁、板的安装应符合下列规定：安装在同一孔跨的梁、板，其预制施工的龄期差宜不超过(_____)d，特殊情况应不超过(_____)d。
15. 施工先简支后连续的梁应符合下列规定：永久支座应在设置湿接头底模(_____)安

装。

16. 施工先简支后连续的梁应符合下列规定：湿接头混凝土宜在一天中气温相对较低的时段浇筑，且一联中的全部湿接头应尽快浇筑完成。湿接头混凝土的养护时间应≥() d。

17. 箱梁的预制宜采用定型()模板。

18. 箱梁整孔预制安装：钢模板在加工制作时，模板的全长和跨度应考虑箱梁()的影响及()。附着式振捣器的支座应()布置，安设牢固，并应使振动力先传向模板的()，再由骨架传向()。

19. 箱梁整孔预制安装：对外侧模和端模的拆除期限，尚应满足箱梁混凝土的表层温度与环境温度之差≤()℃的要求；当气温急剧变化时，()进行拆模作业。

20. 箱梁整孔预制安装：箱梁混凝土宜一次连续浇筑完成，且宜采取水平分层、斜向推进的方式浇筑，水平分层的厚度不得大于()mm，各层间混凝土的间隔浇筑时间不应超过其初凝时间。

21. 箱梁整孔预制安装：梁体腹板下部的底板混凝土宜采用设于底模处的()振动；腹板混凝土宜采用()及()辅助振捣。

22. 箱梁混凝土养护规定：当采取蒸汽养护时，宜分为()、()、()、()、()五个阶段。混凝土浇筑完成后方可升温。

23. 箱梁混凝土养护规定：采取自然养护时，拆模后尚未达到养护时间的梁体混凝土表面，宜采用()方式或()喷洒养护。当环境相对湿度<60%时，自然养护时间宜不少于()；相对湿度≥60%时，宜不少于()。

24. 箱梁混凝土养护规定：梁体混凝土的抗压强度达到设计强度的()以上、弹性模量不低于设计值的()时，可对部分预应力钢束进行初张拉，但其张拉应力不应超过设计张拉控制应力的1/3。

★答案》》

1. 80%

2. 2mm、2mm

3. 反拱

4. 底板承托顶面、腹板、顶板

5. 一、存放、不得

6. 80%

7. 未经冷拉的 HPB300、不得

8. 200mm

9. 3、5

10. 垫木

11. 1.3、1.5、不得

12. 试吊、吊梁、纵移到位、降梁、横移到位、落梁

13. 1.2 倍最大设计荷载的静力试验、设计荷载下的试运行

14. 10、30

15. 前

16. 低、14

17. 钢

3. 5. 1.2 支架现浇施工 ★

18. 反拱度、预留压缩量、交错、骨架、面

板

19. 15、不宜

20. 300

21. 附着式振捣器、插入式振捣器、附着式振捣器

22. 静停、升温、恒温、降温、自然养护、4h

23. 喷淋、养护剂、28d、14d

24. 1/3、50%

◆题目》》

1. 支架现浇施工：支架应稳定、牢固，其地基应采取()、()、()等处理形式，使其具有足够的承载力。

2. 支架现浇施工：梁式桥现浇施工时，梁体混凝土在顺桥向宜从()处向()处浇筑，在横桥向宜()浇筑。混凝土浇筑过程中，应对()、()、()及支架()等进行监测，如发现超过预警值的变形、变位，应()及时采取措施予以处理。

★答案》》

1. 换填压实、混凝土条形基础、桩基础加点和卸架设备的压缩、地基的沉降
混凝土横梁

2. 低、高、对称、支架的变形、位移、节

3. 5. 1.3 移动模架逐孔现浇施工 ★★★

◆题目》》

1. 移动模架主要由()、()、()、()、()、()等部分组成。
2. 移动模架结构按行走方式分为()和(); 按导梁的形式分为()式导梁、()式导梁、()导梁等; 按底模的安拆方式分为()、()等; 按与箱梁的位置和过孔方式分为() (上承式)、() (下承式)等形式。
3. (): 主梁在待制梁体上方, 借助已成梁体和桥墩移位。
4. (): 主梁在待制梁体下方, 完全借助桥墩移位。
5. 下行式移动模架特征: 重心较()、过孔速度()、制梁周期()、用钢量() (自重小)。(上行式反之, 出选择题能选出即可。)
6. 移动模架现浇施工主要包括模架的()、()、()三个关键环节, ()是施工准备阶段的重点, ()是施工过程中的关键, ()是施工收尾阶段的难点。
7. 移动模架拼装完成后应对其拼装质量进行检验, 并应在首孔梁的浇筑位置就位后进行(), 检验和试压合格后方可正式使用。
8. 主要工序包括: 支腿或()安装、主梁安装、导梁安装、模板系统与液压电气系统及其他附属设施安装、()、支座安装、预拱度设置与模板调整、绑扎底板及腹板钢筋、预应力系统安装、()、()、箱梁混凝土浇筑、内模脱模、施加预应力和管道压浆、落模拆底模及滑模纵移。
9. 移动模架施工: 首孔梁的混凝土在顺桥向宜从()(或过渡墩)开始向()进行浇筑, 中间孔宜从()开始向()推进浇筑, 末孔宜从一联中最后一个墩位处向已浇梁段推进浇筑, 最终与已浇梁段接合; 梁体混凝土在横桥向应()浇筑。连续梁逐孔现浇的纵向分段接缝位置宜设在()的()附近。
10. 移动模架施工: 任一孔梁的混凝土浇筑施工完成后, 内模中的侧向模板应在混凝土抗压强度达到()后, 顶面模板应在混凝土抗压强度达到设计强度的()后, 方可拆除; 外模架应在梁体()后方可卸落。
11. 移动模架施工: 模架在移动过孔时的抗倾覆稳定系数应 \geq ()。

★答案》》

1. 主梁导梁系统、吊架支撑系统、模板系统、移位调整系统、液压电气系统、辅助设施
2. 自行式、非自行式、前一跨、前半跨、前后结合、平开合式、翻转式、上行式、下行式
3. 上行式
4. 下行式
5. 低、慢、短、少
6. 拼装、运行、拆除、拼装、运行、拆除
7. 荷载试压试验
8. 牛腿托架、加载试验、内模就位、顶板钢筋绑扎
9. 桥台、悬臂端、悬臂端、已浇梁段、对称、1/5跨、弯矩零点
10. 2.5MPa、75%、建立预应力
11. 1.5

3.5.1.4 悬臂浇筑施工 ★★★

◆题目》》

1. 悬臂浇筑适用于大跨径的()、()、()、()。其特点是无须建立落地支架和大型起重与运输机具，主要设备是一对能行走的()。
2. 悬臂浇筑施工：挂篮按抗倾覆平衡方式可分为()、()、()。
3. 悬臂浇筑施工：挂篮按移动方式可分为()、()、()。
4. 悬臂浇筑施工：挂篮与悬浇梁段混凝土的重量比宜≤()。
5. 悬臂浇筑施工：挂篮的最大变形（包括吊带变形的总和）应≤()。
6. 悬臂浇筑施工：挂篮在浇筑混凝土状态和行走时的抗倾覆安全系数、锚固系统安全系数、斜拉水平限位系统的安全系数及上水平限位的安全系数均应≥()。
7. 悬臂浇筑施工：挂篮制作加工完成后应进行()。挂篮在现场组拼后，应全面检查其安装质量，并进行()，符合挂篮设计要求后方可正式投入使用。
8. 悬臂浇筑施工：0号块、1号块的施工：0号块、1号块一般采用()或()浇筑。
9. 悬臂浇筑施工：临时固结：对于连续箱梁，梁与墩未固结在一起，两侧悬浇施工不能保持平衡，因此在预应力混凝土连续梁的墩顶梁段施工时，应按设计规定在墩梁间设置()装置，并应进行必要的施工验算。临时固结一般采用在支座两侧()，梁和墩顶之间浇筑()，将梁固结在桥墩上，使梁具有一定的抗弯能力，施工后再采用

()方法，解除固结。

10. 连续梁桥悬臂浇筑施工流程：0号块支架搭设、预压→0号块混凝土浇筑→0号块预应力钢束张拉→()→组拼挂篮→()→对称悬臂浇筑1号块→1号块预应力钢束张拉→挂篮前移就位→悬臂浇筑2号块及后续块段施工→()(边跨现浇混凝土浇筑)→()→中跨合龙。

11. 悬臂浇筑施工：墩顶梁段及桥墩顶附近梁段施工宜全断面一次浇筑完成，当梁段过高一次浇筑完成难以保证质量时，可沿高度方向分两次浇筑，但首次浇筑的高度宜超过底板承托顶面上至少()，且宜将两次浇筑混凝土的龄期差控制在()以内。

12. 悬臂浇筑施工：钢筋与预应力管道、预应力施工相互影响时，钢筋仅可()但不得()。

13. 悬臂浇筑施工：悬臂浇筑应对称、平衡地进行，两端悬臂上荷载的实际不平衡偏差宜不超过梁段重的()。悬臂梁段应全断面一次浇筑完成，并应从()开始，向()推进分层浇筑。

14. 悬臂浇筑过程控制宜遵循()和()双控的原则，但以()控制为主。

15. 悬臂浇筑时立模高程的误差应≤()，立模轴线的偏位应不大于≤()。

16. 每一节段悬臂浇筑施工完成后，除应进行()外，尚应对预应力孔道进行()、()防止杂物堵塞孔道。

17. 悬臂浇筑时预应力张拉应符合下列规定：对纵向预应力长钢束的张拉，张拉持荷时间宜()；当钢束的伸长值不能满足要求时，可采取()或()的措施，但张拉应力不得超过设计规定的最大控制应力。横向预应力采用一端张拉时，其张拉端宜在梁()设置。竖向预应力宜采取()的方式进行，多次张拉的次数应以钢束的()且()而定。

18. 悬臂浇筑时预应力张拉应符合下列规定：对竖向预应力孔道，压浆时应从()端的压浆孔压入。

19. 悬臂浇筑边跨合龙流程：施工准备及模架安装→()→普通钢筋及预应力管道安装→()→浇筑合龙段混凝土→()→拆模、落架。

20. 悬臂浇筑中跨合龙流程：吊架及模板安装→()→普通钢筋及预应力管道安装→()→解除连续梁墩顶临时固结，完成体系转换→浇筑合龙段混凝土→()→拆除模板及吊架。

21. 悬臂浇筑施工：合龙前应对两端悬臂梁段的()、()和()进行观测，并根据实际观测值确定准确的合龙温度、合龙时间及合龙程序。

22. 悬臂浇筑施工：合龙时，宜采取措施将合龙口两侧的悬臂端予以临时刚性连接后，再浇筑

合龙段混凝土。宜在合龙口两侧的梁体顶面设置()，并在浇筑合龙段混凝土时()卸载。

23. 悬臂浇筑施工：合龙段混凝土宜在一天中气温()且稳定的时段内浇筑，浇筑后应及时覆盖洒水养护，养护时间宜 \geq ()。

★答案》》

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. 预应力混凝土梁桥、连续梁桥、T形刚构桥、连续刚构桥、挂篮 | 12. 移位、切断 |
| 2. 压重式、锚固式、半压重式半锚固式 | 13. 1/4、悬臂端、已完成梁段 |
| 3. 滑动式、滚动式、组合式 | 14. 变形、内力、变形 |
| 4. 0.5 | 15. $\pm 5\text{mm}$ 、 5mm |
| 5. 20mm | 16. 质量检验、检查、清理 |
| 6. 2 | 17. 增加1倍、补张拉、多次张拉、两侧交错、多次张拉、伸长值是否达到要求、是否可靠锚固 |
| 7. 试拼装、模拟荷载试验 | 18. 下 |
| 8. 落地支架、扇形托架 | 19. 设置平衡重、合龙锁定、预应力施工 |
| 9. 临时固结、临时加预应力筋、临时混凝土垫块、静态破碎 | 20. 设置平衡重、合龙锁定、预应力施工 |
| 10. 墩梁临时固结、挂篮预压、边跨合龙、解除临时固结 | 21. 轴线、高程、梁长受温度影响的偏移值 |
| 11. 500mm 、7d | 22. 等重压载水箱、同步 |
| | 23. 最低、 14d |

3.5.1.5 悬臂拼装施工 ★★★

◆题目》》

1. 悬臂拼装施工包括块件的()、()、()及()。
2. 悬臂拼装施工：梁段预制方法分为()及()。
3. 长线法梁段预制工序：预制台座建造→台座立面、平面线形调整→外模安装→刷隔离剂，堵缝→安装底腹板普通钢筋及预应力管道→()→安装普通钢筋及预应力管道→

() → 拆除模板 → 台座立面、平面线形调整 → 预制下一节段。

4. 短线法：台座仅需()个梁段长。

5. 短线法：优点是场地较()，浇筑模板及设备基本不需要移机，可调的底、侧模便于平竖曲线梁段的预制；缺点是精度要求()，施工要求严，施工周期相对较()。

6. 短线法梁段预制工序：台车及模板系统加工 → 端模、底模及外侧模安装 → 匹配梁段定位 → 钢筋骨架吊装 → () → 固定端模复测 → () → 拆除模板 → 匹配梁段转运存放 → 新浇筑梁段移至匹配梁位置 → 匹配梁段定位 → 下一块段施工。

7.0号块：为了确保连续梁分段悬拼施工的平衡和稳定，常与悬浇方法相同，将构件支座()，必要时在墩两侧加设临时支架，以满足悬拼的施工需要。

8.1号块是紧邻0号块两侧的第一箱梁节段，也是悬拼构件的基准梁段，是全跨安装质量的关键，一般采用()连接。

9. 湿接缝拼装梁段施工程序包括：吊机就位 → 提升、起吊1号梁段 → () → 中线测量 → 丈量湿接缝的宽度 → 调整波纹管 → 高程测量 → 检查中线 → 固定1号梁段 → 安装湿接缝的模板 → () → 湿接缝养护、拆模 → () → 压浆 → 下一梁段拼装。

10. 移动式导梁架桥机施工：悬臂节段拼装工艺流程：架桥机安装及调试 → 运梁就位 → 架桥机落钩起吊箱梁至桥面 → 节段胶结层涂抹 → () → 胶结层养护至固化 → () → 架桥机解钩，前移至下一个节段施工。

11. 悬臂拼装施工：节段预制前，应在预制场地建立精密测量的()控制网和()控制网，设置()、()。

12. 悬臂拼装施工：节段应在混凝土强度达到设计强度的()后方可脱模并拆除。

13. 悬臂拼装施工：节段的起吊、搬运、存放应符合下列规定：台座上叠放节段层数宜不超过()层。节段存放时间宜不少于()。

14. 悬臂拼装施工：施工前应按施工荷载对起吊设备进行强度、刚度和稳定性验算，其安全系数应≥()。节段安装前，应对起吊设备进行全面安全技术验收，并应分别进行()和()试验。

15. 悬臂拼装施工：采用胶接缝的节段，涂胶前应进行()。胶粘剂进场后应进行()及()的抽检，其各项性能应满足结构设计与节段拼装的要求。节段的匹配面应平整，尘土、油脂等污染物及松散混凝土和浮浆应清除干净，涂胶前的匹配面应进行()。

16. 悬臂拼装施工：胶粘剂宜采用()拌和，使用过程中应连续搅拌并保持其均匀性。胶粘剂应涂抹均匀，覆盖整个匹配面，涂抹厚度宜不超过()。胶接缝施加临时预应力时，挤压压力宜为0.2MPa，胶粘剂应在梁体的全断面被挤出且胶接缝的挤压应在()以内完成；施工时间超过明露时间的()时，在固化前应清除被挤出的胶结料。

17. 悬臂拼装施工：采用胶接缝的节段，拼装工作结束并经检查符合要求后，应（_____）施加预应力对接缝进行挤压；采用湿接缝的节段，应在接缝混凝土强度达到设计强度的（____）以上时方可对其施加预应力。

18. 悬臂拼装施工：临时预应力钢束在结构永久预应力施工完成（____）方可拆除。

19. 悬臂拼装施工：（_____）并（_____）方可放松起吊吊钩，再立即对预应力孔道进行压浆和封锚。
VX:3849178

20. 悬臂拼装合龙段施工工艺流程：合龙段起吊就位→（_____）→湿接缝预应力管道连接→穿合龙预应力束→（_____）→现浇湿接缝，养护，脱模→张拉预应力束→解除临时锁定。

★答案》》

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| 1. 预制、运输、拼装、合龙 | 标 |
| 2. 长线法、短线法 | 12. 75% |
| 3. 内模安装、混凝土浇筑及养护 | 13. 两、90d |
| 4. 3 | 14. 2、1.25 倍设计荷载的静载、1.1 倍设计荷载的动载 |
| 5. 小、高、长 | 15. 试拼、力学性能、作业性能、干燥处理 |
| 6. 内模就位、混凝土浇筑及养护 | 16. 机械、3mm、3h、70% |
| 7. 临时固结 | 17. 立即、80% |
| 8. 湿接缝 | 18. 后 |
| 9. 安装波纹管、浇筑湿接缝混凝土、张拉
预应力筋 | 19. 节段拼装完成、施加预应力后 |
| 10. 临时预应力张拉、悬拼预应力钢束张拉 | 20. 合龙段临时锁定、安装湿接缝模板 |
| 11. 平面、高程、测量控制点、测量塔及靶 | |

3.5.1.6 顶推施工 ★★

◆题目》》

1. 顶推施工主要临时设施及机具设备有：起重机、顶推平台（预制台座）、混凝土拌合楼、混凝土输送泵、（ ）、（ ）、（ ）、（ ）等。
2. 顶推施工：（ ）多跨变高梁，曲率变化的曲线桥和竖向曲率大的桥梁。
3. 顶推施工分类：按顶推动力装置的多少分为（ ）顶推和（ ）顶推。
4. 顶推施工分类：按动力装置的类别可分为（ ）顶推和（ ）顶推。
5. 顶推施工分类：按施加水平力的方法可分（ ）千斤顶法和（ ）千斤顶法。
6. 顶推施工分类：按支承系统可分（ ）支承装置顶推施工和（ ）支承装置顶推施工。
7. 顶推施工分类：按顶推方向可分（ ）顶推和（ ）顶推。
8. 顶推法施工工序：预制场建设→制作模板与安装钢导梁→顶推设备安装→（ ）→张拉预应力筋→顶推预制节段→（ ）（循环第4~7工序）→顶推就位→放松时预应力筋及拆除辅助设备→（ ）→管道压浆→（ ）→桥面工程-验收。
9. 顶推施工：导梁的长度宜为顶推跨径的（ ）倍，刚度宜为主梁的1/15~1/9。
10. 钢梁顶推施工时，导梁与钢梁之间宜采用（ ）连接或（ ）连接。
11. 顶推施工：对于跨径>50m的梁桥宜设置（ ）。
12. 顶推施工：临时墩一般只设置（ ）而不设（ ）装置，若必须加设顶推装置，应通过计算确定。
13. 顶推施工：水平-竖向千斤顶顶推方式的滑动装置，一般应由（ ）、（ ）（支承块）、（ ）、（ ）组成。
14. 采用单点或多点水平千斤顶方式顶推时，实际总顶推力应≥计算顶推力的（ ）倍。
15. 顶推施工：宜在墩台上设置（ ）装置，防止梁体在顶推过程中产生偏移。
16. 顶推施工：顶推时至少应在（ ）个墩上设置（ ）。如遇顶推故障需采用竖向千斤顶将梁顶高时，最大顶升高度不得超过设计规定或（ ）10mm起顶的反力值（ ）计算反力的1.1倍。
17. 顶推施工：永久支座应在落梁（ ）安装。

★答案》》

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. 导梁（鼻梁）、横向导向（纠偏装置）、辅助墩（临时墩）、顶推设备（顶推千斤顶）、滑动装置 | 9. 0.6~0.8 |
| 2. 不适应 | 10. 焊接、螺栓 |
| 3. 单点、多点 | 11. 临时墩 |
| 4. 步距式、连续 | 12. 滑道、顶推 |
| 5. 水平+竖向、拉杆 | 13. 摩擦垫、滑块、滑板、滑道 |
| 6. 临时滑道、永久 | 14. 2 |
| 7. 单向、双向（相对） | 15. 导向 |
| 8. 预制节段、管道压浆、张拉后期预应力筋、落梁与更换支座 | 16. 两、保险千斤顶、不得大于、不得大于
17. 前 |

3.5.1.7 钢箱梁安装 ★★**◆题目》》**

1. 按照力学体系分类，钢桥有_____、_____、_____三大基本体系和_____体系桥。
2. 按照主梁结构形式，钢桥可分为_____、_____、_____、_____。
3. 按照连接方式，钢桥可分为_____接、_____接、_____接。
4. 根据钢桥基本构件结构外形和构造的不同，钢桥制造可分为_____系、_____系、_____系结构。
5. 钢结构当需要修改设计时，应取得_____单位的同意，并应签署_____。
6. 安装时应对大节段钢箱梁的_____和钢丝绳的_____进行实时监



测，如超出预定的范围，应及时调整。

7. 大节段钢箱梁的安装定位应按(初定位)和(精确定位)两个步骤进行。初定位时宜设置(导向装置)，使大节段钢箱梁在导向装置的引导下较为准确地就位；精确定位时宜采用(三维调节装置)，对大节段钢箱梁的平面位置和高程进行反复精确调整，使其达到设计要求的安装精度。

★答案》》

- 1. 梁、拱、索、组合
- 2. 钢板梁、钢箱梁、钢桁梁、结合梁
- 3. 锚、焊、栓、栓焊
- 4. 杆、板、管
- 5. 原设计、设计变更文件
- 6. 倾角、拉力
- 7. 初定位、精确定位、导向装置、三维调节装置

3.5.2 拱桥施工

3.5.2.1 拱（支）架上现浇混凝土拱圈 ★

◆题目》》

1. 拱架上现浇混凝土拱圈：跨径较小的拱圈或拱肋，应按拱圈的全宽从两端拱()向拱()对称地连续浇筑混凝土，并应在拱脚混凝土()全断面完成。

2. 拱架上现浇混凝土拱圈：跨径较大的拱圈或拱肋，应沿拱跨方向分段对称浇筑，分段的位置宜设置在()、()、()、()等处；各分段点应预留()。

★答案》》

- 1. 脚、顶、初凝前 隔槽
- 2. 拱顶、L/4部位、拱脚、拱架节点、间

3.5.2.2 缆索吊装施工 ★★

◆题目》》

1. 缆索吊装由于具有跨越能力()等优点，在()桥施工中被广泛采用。

2. 缆索吊装主缆宜采用()，安全系数应 \geq ()；抗风钢丝绳的安全系数应 \geq ()。

3. 缆索吊装：拱肋安装时，宜从拱()段开始，依次向拱()分段吊装就位。

4. 缆索吊装：松索应按()、()、()的先后顺序。

★答案》》

1. 大、拱

2. 钢丝绳、3、2

3. 脚、顶

4. 拱脚段扣索、次拱脚段扣索、起重索

3.5.2.3 转体施工 ★

◆题目》》

1. 转体施工分为()、()、()。

2. 平转法分为()转体施工和()转体施工两种方法，平转施工主要适用于()、()、()、()。

3. 竖转法主要适用于转体重量()的拱桥或某些桥梁预制部件（塔、斜腿、劲性骨架）。

4. 有平衡重转体施工的特点是转体重量()。

5. 有平衡重转体：对跨径较大、转动体系重心较高的拱桥，宜采用()

的转盘结构；对中、小跨径的拱桥，可采用（_____）的转盘结构。

6. 有平衡重转体：扣索张拉到位、拱圈卸架后，应有（_____）的观测阶段。

7. 有平衡重转体：转体合龙应在当日（_____）温度时进行。合龙应严格控制拱肋的（_____）和（_____）。

8. 无平衡重转体主要适用于（_____）跨度拱桥施工。

9. 无平衡重转体：合龙口混凝土达到设计强度的（_____）%后，应按对称均衡的原则，分级卸除扣索。

★答案》》

1. 平转法、竖转法、平竖结合法

5. 环道与中心支承相结合、中心支承

2. 有平衡重、无平衡重、刚构梁式桥、斜拉桥、钢筋混凝土拱桥、钢管拱桥

6. 24h

3. 不大

7. 最低、高程、轴线

4. 大

8. 大

9. 85

3.5.2.4 钢管混凝土拱 ★

◆题目》》

1. 钢管拱肋制造完成后，应在厂内进行不少于（_____）个安装节段的试拼装。

2. 钢管混凝土拱：拱肋节段的对接接头宜与母材等强度焊接。所有焊缝均应进行外观检查，焊缝内部质量应达到（_____）级以上标准，熔透焊缝应进行100%的（_____）。

3. 钢管混凝土拱：混凝土应采用（_____）施工。压注前应先（_____）内管，润湿管壁并泵入适量（_____），然后再正式压注混凝土。

4. 钢管混凝土拱：应由拱（_____）至拱（_____）对称、均衡地压注混凝土，有腹箱的断面应先（_____）后（_____）。压注应连续进行，（_____）中断。

5. 钢管混凝土拱：缀板间的混凝土（_____）采用压注施工。