

岩土水电灌浆施工组织设计施工工艺岩土工程师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/644/2021_2022__E5_B2_A9_E5_9C_9F_E6_B0_B4_E7_c63_644681.htm 5.施工顺序及施工工艺

5.1 施工顺序来源：考试大的美女编辑们 进场、施工前各项准备 临时设施 洞内清渣 锚杆 盖重混凝土浇筑 沿线溶洞、溶隙、断层等渗漏通道封堵及物探孔回填

150mm 回填孔造孔及回填细石混凝土（或砂浆、碎石） 帷幕灌浆孔造孔及灌浆（预埋？76mm 孔口管） 检查孔 清理施工现场 出场。 1. 施工准备：对主要设备的维修、保养及运行，检查辅助设备及生产工具的配备是否齐备，以保证施工的顺利进行。 2. 测量放线：根据设计坐标确定孔位并报监理复核、确认。 3. 造孔：风动冲击钻或电钻造孔，孔径不小于 25mm。 4. 安装锚杆：达到孔深并清孔后，插入 22mm 螺纹钢，长 1.2m，外露 0.35m，浇灌水泥砂浆。 5.2.2 盖重混凝土浇筑

施工工艺来源：www.100test.com 工艺流程为：施工准备 洞内底板清淤 支模 混凝土拌制 盖重混凝土浇筑

养护。 2. 混凝土拌制：混凝土设计标号为 C15，拌制前必须对所用的当地砂石料、水泥和外加剂送科研部门进行配合比试验，根据实验数据设计合理的混凝土配合比，经实验室检验合格和监理工程师认可后方可进行生产。水泥、砂、石等原材料要有实验室检验合格证明。混凝土拌制时必须按配比对原材料进行严格计量，坚持过磅称重并保证砼搅拌时间，搅拌时投料顺序必须按粗骨料、细骨料、水泥、外加剂（我们公司建议在水泥浆中加入贵州龙里高峡外加剂有限公司生产的 NF-500 高效减水剂）的顺序依次投料，原材料投量偏差不

能超过规范所规定的允许偏差值。混凝土采用机械拌制，搅拌时各种材料要混合均匀，搅拌时间不得少于60秒。生产出来的混凝土必须进行坍落度测试和试块制作。拌制好的混凝土必须以最快的速度运至现场进行浇注，若因运输原因或其他原因，不能及时浇注时，需重新拌制方能使用，耽搁时间较长或不合格的砼严禁使用。

3.盖重混凝土浇筑：洞内底板冲洗干净，模板支护好后方可浇筑混凝土，混凝土浇筑过程中需进行机械震捣，以保证混凝土的密实度。浇筑完毕作好养护工作。

5.2.3 物探孔回填150mm回填孔回填细石混凝土（或砂浆、碎石、模袋砂浆）工艺流程为：施工准备 测量放线 钻孔（孔径？150mm） 混凝土拌制 回填细石混凝土 待凝，继续以上步骤，直至终孔。

- 1.施工准备：对主要设备的维修、保养及运行，检查辅助设备及生产工具的配备是否齐备，以保证施工的顺利进行。
- 2.测量放线：根据设计坐标确定孔位并报监理复核、确认。来源：www.100test.com
- 3.钻孔（孔径？150mm）：钻孔采用回转式钻机和金刚石钻头或硬质合金钻头钻进，将钻机对准孔位，开孔孔位与设计孔位的偏差不大于10cm，然后将钻机底座找平并安装牢固，须保证施工过程中不松动。钻进过程中须对钻压、钻速、转速、冲洗液流量进行严格控制。钻孔钻至溶洞时，应详细记录溶洞位置、是充填或空洞、脱空尺寸、洞内是否有水等。钻孔深度与设计孔深误差不大于20cm。
- 4.细石混凝土（砂浆）拌制：细石混凝土设计标号为C15（砂浆标号C15），拌制前必须对所用的当地砂石料、水泥和外加剂送科研部门进行配合比试验，根据实验数据设计合理的混凝土配合比，经实验室检验合格和监理工程师认可后方可进行生产。细石混凝土

坍落度要求大于14cm，细石粒径不大于40mm.水泥、砂、石等原材料要有实验室检验合格证明。细石混凝土拌制时必须对原材料进行严格计量，坚持过磅称重，保证混凝土搅拌时间，搅拌时投料顺序必须按粗骨料、细骨料、水泥、外加剂（我公司建议在水泥浆中加入贵州龙里高峡外加剂有限公司生产的NF-500高效减水剂）的顺序依次投料，原材料投量偏差不能超过规范所规定的允许偏差值。细石混凝土采用机械拌制，搅拌时各种材料要混合均匀，搅拌时间不得少于60秒。生产出来的混凝土必须进行坍落度测试和试块制作。拌制好的细石混凝土必须以最快的速度运至现场进行浇注，若因运输原因或其他原因，不能及时浇注时，需重新拌制方能使用，耽搁时间较长或不合格的混凝土严禁使用。回填砂浆时，砂浆坍落度要求大于14cm，拌制过程及要求同上。回填碎石时，碎石最大粒径不大于80mm.使用模袋技术，其砂浆坍落度要求大于14cm，拌制过程及要求同上。

5.回填细石混凝土（砂浆）：来源：考试大的美女编辑们 钻进过程中遇到岩溶通道时，即停止钻进，从孔口对该溶洞、溶隙、断层进行混凝土回填。首先进行导管安装，导管在安装前需在钻溶洞、溶隙、断层前分段拼装好，并要仔细检查，对产生变形和漏水的导管不能使用，内壁和接头要冲洗干净，接头处密封要完好有效，导管入孔后要居中，沉放稳定，导管底口距孔底高度要能放混凝土，一般控制在50cm左右，对放入孔内的导管作好测量，准确记录总长度和每节导管的长度和排列顺序，导管直径采用 127mm，导管的长度控制在2~3m左右，导管顶端安装 60mm直径左右的漏斗，便于混凝土的投入。细石混凝土灌注过程中要尽量保持导管埋藏在混凝土中，

不要将导管提出混凝土面，导管理藏深度不低于2m，最大不超过4m，导管要勤提勤拆，每次提管最多不得超过2m。灌注时导管随细石混凝土面高度上升而提升、拆卸，一直到溢出地面为止。使用模袋技术回填砂浆，其方法可现场确定；此技术是我公司独有的一项成熟的施工技术，并在洪家渡、索风营、构皮滩等水电站的岩溶堵漏施工中取得了较好的施工效果。

6.如果是在水下回填混凝土，为保证回填质量，建议将细石混凝土改为水下混凝土配方，其拌制、回填的过程及要求与细石混凝土基本相同。

7.待凝：混凝土浇筑溢出地面后，即停止浇筑，待凝24-48小时，然后继续钻进，遇到溶洞、溶隙、断层时继续以上步骤，直至终孔。

5.2.4帷幕灌浆孔造孔及灌浆（ $\phi 76\text{mm}$ 孔口管）

百考试题 - 全国最大教育类网站(100test.com) 工艺流程为：施工准备 测量放线 安装孔口管（ 76mm ） 钻进（孔径 56mm ） 洗孔、裂隙冲洗（部份孔灌前简易压水） 灌浆 封孔 检查孔。

- 1.施工准备：对主要设备的维修、保养及运行，检查辅助设备及生产工具的配备是否齐备，以保证施工的顺利进行。
- 2.测量放线：根据设计坐标确定孔位并报监理复核、确认。
- 3.安装孔口管（ 76mm ）：为加快施工进度允许孔口管段分序灌浆后，同时镶注孔口管。孔口管的镶注，开孔孔径为 91mm ，钻至基岩面以下 1.5m ，待灌浆结束后，置入一根 76mm 的钢管，钢管应高出孔口 $5\sim 10\text{cm}$ ，并且有丝扣。用灌浆的方法向孔内压入 $0.5:1$ 的水泥浆，待孔口管外壁与孔壁之间返出同一浓度水泥浆后，导正孔口管，待凝三天后，方可钻灌第二段。
- 4.钻孔（孔径开孔 91mm 终孔 56mm ）：1) 钻孔采用回转式钻机和金刚石钻头或硬质合金钻头钻进，将钻机对准孔位，开孔

孔位与设计孔位的偏差不大于10cm，然后将钻机底座找平并安装牢固，须保证施工过程中不松动。钻进过程中须对钻压、钻速、转速、冲洗液流量进行严格控制。钻孔应按设计图纸注明编号和孔序，并作好钻孔记录，遇到岩层和岩性变化、孔内涌水、漏水、断层、洞穴、塌孔、掉块等异常情况应详细记录，并及时报告监理工程师和设计代表分析钻孔和岩体情况，作出决定后方可进行处理或钻进。钻孔深度与设计孔深误差不大于20cm。

2) 每钻灌段应进行一次孔斜和方位角测量，尤其注意上部20m范围内的偏斜和方位角的控制，如发现孔斜超过要求时应及时纠正，其最大允许偏差按下表执行：

3) 钻孔时要分序、分段进行。钻孔次序应与灌浆次序相一致，同次序孔可同时施工，下一次序孔与上次序孔之间，在基岩中钻孔灌浆的间隔高差大于15m后下一次序孔方可开始钻孔。段长误差不大于30cm，遇有断层、地质不良地段，段长不宜超过3.0m。钻孔穿过软弱破碎岩体发现塌孔和集中漏水，应作为一段先进行灌浆。待凝24h后再钻进。当最后一段段长介于5~10m之间时，一般小于7m时作一段灌注，大于7m时应分两段灌注。

4) 钻孔结束待灌或灌完待钻进时孔口均应妥善保护。

5. 洗孔、裂隙冲洗（灌前简易压水）：本文来源:百考试题网

1) 帷幕灌浆孔孔壁和裂隙均需进行冲洗，待孔口回清水为止，孔内岩屑残留厚度不大于20cm。冲洗压力为灌浆压力的80%，若该值大于1.0MPa时，采用1.0MPa。

2) 帷幕灌浆孔灌浆前均需作简易压水试验。

3) 简易压水试验压力值为该孔段最大压力值的80%，但最大值为1.0MPa。压水时间20min，每5min测读一次压入流量，吸水率按规范DL/T 5148-2001计算。简易压水可结合裂隙冲洗同时进行。

4) 对岩溶、断层、大型破碎带等地质复杂地段的帷幕灌浆孔段裂隙冲洗通过现场试验确定。

1) 制浆：采用集中制浆，用高压灌浆泵通过11/2 铁管道将制好的浆液送至施工现场。高速制浆机拌和时间不得小于30s，混合浆液从制备至用完的时间不超过2h.制浆站输出浆液水灰比为0.5：1，浆液应用比重计校核，其加料误差应小于5%，制浆站、中转站应每30min测定一次浆液比重。输浆站的输浆压力应控制在0.5～1.0MPa，流速应控制在1.4～2.0m/s，以避免浆液沉淀或凝结。灌浆用水应符合拌制混凝土用水的要求。含有油类有机物及杂质的水，不得用于灌浆。当工作面日平均气温低于5℃或日最低温度低于-3℃时，应做好机房、灌浆泵及灌浆管路的防寒保暖工作，浆液温度不得低于5℃。炎热季节施工时，机房应采取防热降温措施，暴露在阳光下的灌浆管路采取防晒措施，搅拌桶内浆液温度不得高于30℃。为提高水泥浆的流动性、扩散性和质量，我公司建议在水泥浆中加入贵州龙里高峡外加剂有限公司生产的NF-500高效减水剂，推荐用量为水泥量的0.15-0.6%，是否使用和具体配比由监理、设计决定。

2) 灌浆设备及安装：灌浆用的风、水、电系统应有专用管路，以确保灌浆工作顺利进行，灌浆管路应能承受1.5倍的最大灌浆压力。制、输、灌各系统间应有可靠的通讯联络措施，以确保供浆和灌浆质量。灌浆泵性能应与浆液类型、浓度相适应，容许工作压力应大于最大灌浆压力的1.5倍，并有足够的排浆量和稳定性能，其压力摆动范围不大于灌浆压力的20%，否则应改用备用泵施工。压力表的最大量程宜为最大灌浆压力的2.0~2.5倍。进入灌浆孔的浆液和孔内返回拌和筒的浆液必须经过过滤。灌浆时射浆管距被灌孔段

孔底不大于0.5m. 3) 灌浆顺序：设计为单排孔，排内又分为二序，先施工I序，后II序。 4) 灌浆方法和方式：灌浆采用“孔口封闭，自上而下，分段灌浆，不待凝”方法，灌浆方式为循环式。 5) 灌浆材料：浆用水泥采用普通硅酸盐P.O42.5水泥。水泥细度要求通过 $80\mu\text{m}$ 方孔孔筛的筛余量不大于5%。灌浆用水泥应保持新鲜，受潮结块超过保质期的水泥不得使用，水泥应分期分批进行品质鉴定，严禁将不合格的材料灌进孔内。来源：www.examda.com 灌浆用砂应为质地坚硬清洁的天然砂或人工砂，不得含泥团和有机物，粒径不大于2.5mm，细度模数不大于2.0. 6) 浆液的水灰比及变浆标准：浆液水灰比采用1：1、0.5：1两个比级，开灌水灰比为1：1.当压水试验不起压时，可直接采用0.5：1水灰比开灌；当吸水量大且压水试验起压时，仍按1：1水灰比开灌。 变浆标准：当灌浆压力保持不变，吸浆量均匀减小时，或当吸浆量保持不变，压力持续上升时，灌浆应持续进行，不得改变水灰比；当某一级水灰比的吸浆量已达300L以上或灌浆时间已达30min，而灌浆压力及注入率均无明显改变时，浆液可加浓一级；变浆后如压力突增或注入率突减时，应立即查明原因，进行处理，并报告监理工程师；当注入率大于30L/min时，可根据具体情况越级变浓。 7) 灌浆压力： 8) 灌浆结束标准：在设计压力下，注入率小于1L/min，延续灌注90min即可结束该段灌浆。 9) 帷幕灌浆孔达设计孔深时，将孔内污物冲洗干净，并测量孔斜、孔深、方位角，经监理工程师检查合格后，进行最后一段灌浆，灌浆结束后即可封孔。 串浆时的处理：灌浆过程中发现串浆时，宜采用下述方法处理： 1) 如被串孔正在钻进，应立即停钻。 百考试题论坛 2) 串浆量不

大于 $1\text{L} / \text{min}$ 时，可在被串孔内通入水流。3) 串浆量较大，尽可能与被串孔同时灌注。但应注意控制灌浆压力，防止岩体抬动。当无条件同时灌注时，应封堵被串孔。对灌浆孔继续灌注，直至灌浆结束。立即扫开被串孔，洗净后进行灌注。

灌浆中断的处理：灌浆工程必须连续进行，若因故中断，宜按下列原则进行处理，并作记录。

- 1) 尽可能缩短中断时间，及早恢复灌浆，否则应立即冲洗钻孔，再恢复灌浆，如冲洗无效，则应扫孔重灌。
- 2) 恢复灌浆后，开始应使用中断前的水灰比，如吸浆量相似或略有减少，则应逐渐加浓浆液，直至灌浆结束。如吸浆量较中断前减少很多，且在很短时间内停止吸浆，则认为该灌浆段不合格。施工单位遇此情况时应立即上报监理，并对该灌浆段的地质和灌浆过程分析后再决定是否继续钻灌下一段，质量检查时该部位应布置检查孔。

相关推荐：岩土防水施工方案（二）100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com