

水利工程施工导流及围堰技术

王勇

新疆水利水电学校

摘要：水利水电施工中的施工导流和围堰技术，是保障水利水电工程建设质量与安全性，贯彻水利工程建设始终的重要工作。在建设之时，应当认识到其中存在的安全风险较大、建设环境复杂、建设气候复杂、人员与流程较为复杂等问题，有针对性地安排不同的围堰技术，并通过严谨开展测量放线工作、设置防坡木桩等安全设置、进行黏土装袋工作等手段，提升施工导流与围堰技术的应用水平，全面提升水利水电建设的质量水平，为社会提供有质量、高水平的水利水电工程项目。

关键词：水利工程；施工导流；围堰技术

一、我国水利水电工程建设中遇到的难题

（一）水利水电工程建设的安全风险较大

由于水利水电工程是利用具有高度差的湍急水流进行发电作业，因此其具有较大的安全风险，如果施工不慎甚至会造成溃坝、决堤等危害到周边居民生命财产安全的重大责任事故，为流域居民造成不可挽回的损失，和长期难以解决的水利安全问题。

（二）施工地质环境复杂

水利水电工程多在地质复杂、高度差较大的山区河流之上修建，因此其面临着更为复杂的地质施工环境，如果前期的地质考察工作不够严谨全面，就会导致在设计中对形势产生误判，造成工程的返工、进度难以推进乃至整体工程项目的失败。

（三）水利水电工程建设气候复杂

由于水电站建设的地区多为降水时间分布不平均的地区，因此极易出现极端降水、洪水、飓风乃至台风天气，因此不利于开展长期连续的施工。若不能很好地制定施工时间表，安排各环节落实到位的时间顺序，就有可能造成施工进度的拖延，乃至工程现场事故。

二、水利施工围堰技术施工应用前期准备工作

（一）编制科学合理围堰施工方案

通过实际调查发现，水利施工围堰技术的应用，就需要施工单位制定切实可行的施工计划。首先，施工人员就必须对施工现场进行深入的勘察，依托于真实数据之上，对围堰面积进行合理地布局。当下比较常见的围堰技术过水土围堰以及混凝土围堰两种形式。其中，对于过水土围堰形式而言，主要应用在围堰下游大坝坝面铺设钢筋网络，从而避免上游坡面石块因水流冲击流走，并在下游堰体中，迈入主锚筋，以免堰顶与下游坡面被水流冲击一同滑动。施工人员会利用当地的土方石料，不仅可以减少施工企业的成本投入，同时在后期围堰拆除工序中也能减少人员投入。但是，围堰施工技术在前期施工过程中，需要投入大量的人力以及物力，尤其是在汛期时，为了防止水流冲垮围堰结构，还需要加强对围堰部分的防护管理。另外，混凝土围堰形式。对于混凝土建筑结构而言，最大的优势就是具有较强的抗冲击性能以及防渗性能，而且施工单位不需要投入大量的人力、物力，因此，大多数的水利水电施工过程中，混凝土围堰技术有着广泛的应用。

（二）保证稳定的围堰构筑

要想能够促使整体水利工程项目达到较强的稳定性以及安全性效果，那么在实际围堰技术应用当中，施工人员就必须构建稳定性的围堰构筑。在正式开展项目操作之前，施工单位应该先组织专业的施工人员，深入观察整个施工现场的地质以及地形等方面的特点，然后根据调查收集到的数据信息，确定好围堰技术结构形式的应用，切实发挥出每一种围堰技术结构

的应用价值。除此之外，不管是项目的地基还是基坑等部分的施工工作，都应该要求施工人员严格按照行业操作规范进行处理，做到对基坑的深埋处理，根据水流等的性能特征，找出与之合适的围堰材料，降低后期围堰结构出现坍塌等事故地发生概率。

三、水利水电施工中施工导流和围堰技术的应用

（一）围堰法

围堰法是导流施工中的常用手段，主要有分段围堰和全段围堰两种施工方法，可以根据施工要求进行合理选择。将围堰建设于河流的上游位置，实现对水流的有效拦截，在分流时借助于相应的泄水建筑物，这是全段围堰的主要施工方法。在采用该施工工艺时，应该将重点放在导流方向的控制上，明确河流水量和泄水建筑物性能情况。由于在汛期的水量相对较大，因此除了采用相应的拦截措施外，还应该实施二次导流，在此过程中则主要是采用明渠导流的方式，防止导流施工安全受到影响。对于水流进行分段处理后，使其方向发生改变，这是分段围堰的主要施工方法，满足了水利工程的分期施工要求，导流工作可以在河床内完成，因此具有较强的适用性，而且降低了建设成本。在大河床和大流量情况下，分段围堰的应用较多，能够满足工期要求。技术应用效果会受到平面布置与高程影响，应该安排专业施工人员，明确设备与材料的应用需求，将误差控制在合理范围之内。应该对材料运输、排水、施工便捷性等进行综合考量，增强围堰设计的合理性。

（二）黏土填充技术

对于黏土填充技术而言，主要就是在围堰结构施工过程中，相关施工人员能够结合提前设计好的施工方案，对整体过程进行必要的全过程监管，从收集到的信息下出发，针对项目的堤身部分，开展黏土填充处理。为了能够切实发挥出黏土填充技术的应用价值，那么施工人员就必须合理地选择填充的材料，像黏土类型的材料，在使用完第一时间内需要进行分层处理，要求施工人员从行业操作规范下出发，注意分层操作当中的厚度值，在完成填充后，还需要及时地借助专业的施工设备，实施必要的夯实操作。

（三）木板桩围堰

木板桩围堰是使用木板桩作为材料建设的围堰，其主要适用于面积较小、深处较浅的基坑。木板桩围堰具有气密性较强、防渗漏性能优异、建设较为快捷等特点，其具有一定的灵活性，可以很好地针对具体的流域情况进行工程设置。使用该技术能有效防止围堰工程出现渗漏问题，就具体操作而言，施工人员使用榫槽将所有木板桩进行无缝连接，如果施工部分的水流非常小，施工人员在使用木板桩时，就必须适当的提高内部支撑结构，促使木板桩围堰的受力更均衡，进而提高木板围堰的整体稳定性。

（四）混凝土围堰

在围堰的过程中必须保障水流不会对液体造成损害，在此过程中，需更加关注围堰体本身的特性，使用混凝土围堰具有诸多优势，例如：混凝土抗水性能强，抗冲刷力强等。此外，相较于土石围堰方法，混凝土围堰工程量较小，并不繁重，施工人员可以使用机械施工方法，做好围堰顶部的防水施工，以免施工中因过水带来的滑移或下沉等问题的发生；另外，混凝土能够最大限度地保障与建筑之间的连接性，混凝土围堰具有诸多优势，因此在选择过程中人们更倾向于使用此类方法，这也使得混凝土围堰已成为目前围堰方式中应用最广泛的一种。

（五）隧洞导流法

将水工隧道修筑于河岸边，实现对水流的有效引导，这就是隧洞导流法，当河道的流量不大时可以采用该技术，应对狭窄河床和复杂地形的要求。应用隧洞导流法，可以有效提升工程建设质量，同时加快施工进度，创造良好的经济效益与社会效益。在开展设计工作时，应该做好相应的勘察工作，明确隧洞导流的轴向位置，为后续施工奠定基础。应该按照国家和行业相关规范进行布置，尤其是存在转折情况时，应该确定其轴线长度及转折角度，促进施工质量提升。根据水利工程建设要求确定围岩厚度和隧洞的间距，增强结构合理性的同时，做好预应力施工处理。隧洞的进出口设计，也是工程建设中的关键点，确定合理的坡度值，防止反坡现象的出现，增强其防冲刷性能。

（六）涵洞导流法

将挡水围堰设置于基坑上下游位置，河水在涵洞的作用下进行导流，这就是涵洞导流法，在水闸和中小型土坝等水利工程中的应用较为广泛。涵洞导流法具有较大的施工面，而且提升了施工效率，降低了施工成本，具有较高的灵活性特点。可以采用依山布设或者沿滩布设的方式，将沟槽修筑于大坝基岩当中，在衬砌施工后设置混凝土拱顶，满足导流需求。从土石坝心墙和斜墙中修筑涵洞时，应该加强对防渗施工的重视，防止土石坝稳定性受到影响。也可以在硬土层当中设置涵洞，在此施工中应该有效处理基础，防止不均匀沉降问题的出现，增强涵洞稳定性与耐久性。以直线形式布置涵洞，明确进出口位置，避免渗漏和冲淤等情况的存在。

（七）设置防坡木桩，保障建设安全

河道底部，通常有大量的淤泥，这对水利水电施工工作带

来了一定的危险性与不稳定性，并有可能造成堰体的滑坡，因此，必须要设置防坡木桩，保障施工建设的安全。

在施工建设时，通常要在坡脚两侧的位置设置长六到七米，直径200毫米，间距500毫米的防坡木桩。并通过机械方式打入淤泥，保障其稳定性。

（八）进行黏土装袋工作

由于水利水电施工工作是在河道附近开展的，因此建设环境周边的土石大多为大量的杂填土与杂质，其拦水性能较差，无法胜任某些要求较高的围堰建设的要求。因此，需要另外采购使用的黏土材料。在黏土运输到位之后，应当进行装袋与砌筑工作。在装袋之时，应当避免装填过满或过空，防止黏土爆裂。在装袋之后，应当予以缝合处理，避免泄漏。最后，在砌筑时应当采用通行的错缝法，确保整体堰体的力学强度。

四、结论

简而言之，通过较长时间的应用可以发现，水利工程项目施工过程中，施工单位合理地应用围堰技术形式，一方面能够促使项目顺利进行操作的基础上，也能够避免施工现场各种问题的发生，切实发挥出水利工程项目对于推动经济发展的重要价值。面对当前社会各界人士高质量的水利工程施工项目要求下，为了能够提高整体项目的水平，加强水利工程的稳定性以及安全性，文章结合围堰技术的应用进行了深入的阐述，希望能够给相关人士提供些许参考依据。

参考文献

- [1] 李军辉. 浅析水利工程施工中施工导流及围堰技术的应用[J]. 门窗, 2017(6):90.
- [2] 苏生权. 施工导流及围堰技术在水利工程施工中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(14)

（上接第98页）

在隧道开挖之前，应该对隧道进行系统的勘查分析，对地质情况有具体的了解，若开挖段为易塌方段，则需要勘查出塌方影响区域以及拱顶埋深的情况有所了解。若了解到塌方段的围岩结构稳定性较差，一般在隧道发生塌方后围岩的平衡力较差，容易导致隧道再次发生塌方，因此施工方案一定要根据具体的情况来制定合理的方案，现阶段，针对我国铁路隧道塌方的具体情况来看，施工方案可以确定以下几个步骤，首先要对地表坍塌进行排水处理，其次是要增加稳定性较强加固措施，接着要引用先进的管棚施工的工艺措施，并加强对隧道的监控测量，保证施工的高效性。

2. 对隧道地表坍塌的处理

对隧道地表坍塌进行处理是解决隧道塌方方式的重要手段，进行地表坍塌的处理目的就是防止地表水进入到地表坍塌当中去，可以在容易发生坍塌区域的周围设置截水沟，可以有效的减少地表水径流进入到地表坍塌中，若地表坍塌周围为粉质黏土与土体松散，为了避免在施工过程中发生塌方现象，可以在周围进行注浆固结与锚喷防护，对沉陷坑体的隧道边坡进行整体的修整，以便于增强围岩结构的承载力与抗压力，为后续的施工带来极大的便利，保证施工人员的安全，缩短工期。

3. 对隧道进行加固措施

为降低隧道塌方事故的发生，可以在隧道周围进行相应的临时支撑加固的措施，在施工初期，对隧道支护的内侧设置小导管进行注浆固结，可以增强隧道的稳定性；在隧道坡面处，为了防止塌方现象，可以将部分土体进行回填并修整平顺，喷射混凝土进行封闭；对于出现局部开裂区域，可以采取圆木排架等措施防止继续变形。

4. 加强铁路隧道监控测量

为了顺利开展施工，降低塌方事故的发生，保护施工人

员的安全，可以在容易发生塌方的区域建立起支护结构，减少支护的开裂与变形，重点做好塌方区域的监控测量措施，做好监控点的布设，重点监测岩体周边的拱顶下沉与收敛情况以及支护的变形情况。要求监控测量工作对于数据的处理应做到及时、准确的反映给施工人员，并能够绘制出移曲线，若曲线一切正常则表明治理工作一切正常，若曲线异常则表明治理工作发生异常，则需要快速做出补救与采取相应的处理措施，以保障施工建设的有效进行与施工人员的安全。

五、结束语

总而言之，隧道塌方是我国铁路隧道建设中较为常见的地质灾害，不仅增加工程使用费用，带来巨大的损失，也会延误工期，使施工器械受到损害，给施工人员带来巨大的人身安全隐患，现阶段，我国在铁路隧道塌方事故方面的治理技术越来越成熟，积累了很多宝贵的经验，其中不缺乏较为成功的典范，本文就铁路隧道塌方治理的原则以及治理方法进行了系统的分析与研究，并从引发隧道塌方事故的原因出发，希望能够提供有效的方案与技术，对铁路隧道塌方的实际治理有一定的帮助。

参考文献

- [1] 刘强. 天平山隧道出口浅埋段偏压施工[J]. 山西建筑, 2014(16).
- [2] 秦俭. 地铁隧道过河段注浆-爆破施工技术研究[J]. 施工技术, 2016,(S2).
- [3] 罗凤清. 地铁隧道地层注浆预加固施工技术研究[J]. 四川水泥, 2017,(05).
- [4] 王立. 复杂地质条件下铁路隧道施工问题及应对措施[J]. 住宅与房地产, 2018(25).
- [5] 霍镇江. 铁路隧道施工中的围岩变形失稳工程地质问题研究[J]. 建筑技术开发, 2018, 45(23):52-53.