

水利工程施工中土坝防渗的要点技术

薛 刚

中国水电建设集团十五工程局有限公司 陕西 西安 710065

摘要：由于中国目前的基础工程愈来愈多，对质量要求也愈来愈高，而防渗施工对整个基础工程质量的作用也很大。因此，提升防渗工艺提升防渗施工能力至关重要。由于目前的水利工程中还普遍存在着漏水隐患，因此要求有关工程技术人员加强防渗技术研发，以改善当前水利建筑中的防渗技术，从而确保水利工程的质量安全，并保障了国家人民的基本权益。

关键词：水利工程；施工；防渗技术

1 水利工程及土坝防渗

而这一切都要求着水利工程的质量完成建造，所以，水利工程的品质决定着水利工程能给人们创造多少巨大的利润。而这一切都要求着水利工程的质量完成建造，所以，水利工程的品质决定着水利工程能给人们创造多少巨大的利润。水利和建筑施工一样，相似度较好，都是用水泥、石子、土方等物质做建筑施工的材料，而水利不同的是它多用于河道、湖泊在水体附近的，所以，工程的设计构造可以很大程度上去承担湖水运动的同时产生的强烈压力和大量积水而产生的强大水压，同时，必须确保水利工程的建筑物构件没有由于泄漏而产生很大的水压，结果导致全部建筑物构件被损坏^[1]。由此可见水利工程中对防渗技术的需求之大，这也充分说明了防渗工艺对整体工程的重要作用，而关于防渗，土堤防渗工艺也属于水工的防渗方法中较为先进的一类，因此如何运用土堤防渗工艺来完善整体工程就显得更加关键。

2 防渗施工技术在水利工程中的重要性

一般，在工程实施当中，必须加强对防渗施工的重视，是保证工程实施效率的重要保证，在具体的工程施工当中，也必须确保其具备良好的安全性和抗震性，并要求工程能够产生良好的防渗效果。所以，在这当中，就必须提高人们对防渗施工技术人员认识。一般来说，在水利工程施工中，若是不能提高对渗漏问题的关注，这就必须根据具体的工程建设情况，来选用合理的工程建设对策有效解决。如果是政府处理不当，将会对人民的正常生活有着一定的负面影响，甚至还会导致人的死亡和财物的损失。

3 在水利工程中应用防渗技术的意义

和传统水利一样，水利防渗工程是地下工程，存在极为重要的复杂性和风险问题，导致建筑病害和渗漏问

题屡见不鲜^[2]。通过在工程中的实践探索，能够有效的避免水利实施工程中的漏水现象，对于控制工程造价也具有很大的意义，能够有效的促进施工过程，提升建筑质量。在水利工程中运用防渗工艺，能够有效增加水利工程的施工价值。另外，利用防渗方法还能够发挥水利的功能特点，合理的调控水资源，有效减少产生洪涝灾害的机会，推动经济社会发展。工程的经济效益和生态效益将进一步增强。在水利建设中最重要目的就是调节水质。优质水利系统能够有效合理地调度水资源，以减轻洪涝灾害，保障人民群众生命财产的安全。水利工程的设计建造，以及防止新技术应用的成效决定着国家水利的总体品质。这就必须更科学地运用防治科学技术，如此才能从根本上提高工程的质量，预防并提高工程的质量。因为工程在具体施工过程中受多方面的因素干扰，使水利工程的施工质量有了很大的影响，在工程具体实施过程中，应做好对工程施工质量的全面检查，作好了施工准备工作后，对施工的实际状况做好了细致的勘察，如此就可以全面制订出合理的水利工程施工方案；可以提高工程的整体施工品质^[3]。

4 水利工程防渗技术

4.1 黏土铺盖防渗技术

泥土覆盖式屋顶漏水法，是一项就地取材的土堤防渗处理工艺，对土堤的上游土壤进行分类回填和碾压，从而形成了一个覆盖层，该覆盖层通常具有不要求特定的开挖器材和机械设备、减少了开挖时间、施工作业面宽、工程造价降低、减少了坝体渗流比降、以及增加渗径等的好处。因为粘土掩埋技术必须使用当地的粘土，因此实施以前必须就施工现场的粘土分布情况展开研究。按照实际使用的经验，在进行人工填筑压实黏土铺盖长度的土堤前的水头比应当限制为6~8倍，而如果土堤表面的不透水层的弱渗能力相对较薄时，则应当通过导

排泄槽进行导渗,以调节导排泄槽的渗流,而如果不透水层的厚度相对较厚,则应当通过缓解压力并深入到底部强透处进行导渗^[4]。

4.2 高压喷射灌浆方式

高压喷射注浆成型技术是指借助射流效应来对底层切割和混合,使原来的岩层结构中所具有的构造和组成等因素加以改善,并同时在里面浇筑水泥浆或混合料等浆状物质,用来建立一个很高的固结体,从而达到提高地面的稳定强度和防渗的重要目的。在开工的准备中,建筑施工公司要进行图纸方案的审核工作,对设备、测量线路等方面进行仔细审核,并保证设计图纸的完整性,保证其可以达到施工单位的实际需要;要保证压力表和比重管装置自身的精度,并定时地对其进行检测;将混凝土等相关外加剂进行取样检验,并检查其合格证书是否齐全。在实际施工阶段,要着重注意钻孔和喷射注浆成型这二种关键组成部分,主要的操作内容,包括设计孔位与实际钻孔位置之间的偏差,不得超过5cm;有要求时应进行孔斜测量,当孔深控制在小于三十m时,钻孔倾斜度不能大于百分之一;钻孔的有效深度应该大于原设计墙底深零点三m,但这时需要我们考虑的就是应该把高喷油嘴作为先导口,并且确保了钻孔记录数据的完整性^[5]。在安装喷射管前,必须让喷射管下沉至事先设置的一定深度,而为保证反渗墙施工的基本效率,喷射管中所有的喷头将不会产生一个方向的偏移。在实际喷射砂浆的过程中,如果是出现了压力不平衡、孔口回浆出现异常、孔中产生了渗漏现象等状况时,施工单位就应当在第一时间内找出原因并选择最合理的措施进行处理。

4.3 水利工程施工中土坝防渗技术处理中劈裂灌浆技术

劈裂灌浆法是利用坝体坝应力分配原理,用相应的注浆成型压力,使坝体沿大坝轴线横向劈裂,并浇灌适当的浆液,从而产生铅直连接的防水渗漏泥墙,以封堵渗漏、裂隙或切断软弱处,从而增强了大坝的防渗功能,同时通过浆、坝互压和湿陷性,将坝渗漏的应力重新分配,改善坝渗漏变形性能。通过增加密布孔,增加了灌浆压力,将大小主受力面做了九十度调节,这一阶段在第三三次复灌后再进行。随着当前的国企改革任务的不断深入推进,各领域的发展也成了发展的重点目标。在水利实施中土坝防渗工程管理已经发生了很大的改变^[1]。总的来说在水利实施中土坝防渗技术处理控制问题是当前使得工程建设中能够稳定工作的重点,只有通过认真的研究根据当前了工作的实际状况,通过有效的发展新的科学技术进行对当前有关工作要求的提高,真

正意义上促进了科学技术的建设与管理思想的发展适应了当前的工作实际状况,真正意义上推动了水利建设中土坝防渗技术处理工作走向了一个全新的发展与建设阶段中。加强了对水利施工中土坝防渗技术应用中劈裂与灌浆工艺的分析,并加强对工程的建设管理,才可以达到设计完善与创新完善的基本要求,也才可以对工程的许多不足部位加以完善与弥补。

4.4 在防渗墙的墙体中实行倒挂井技术

这种防渗技术指的是通过人工的方法,在土坝的屋顶漏水体中进行井孔开凿。首先,施工队伍需要在井孔的顶部完成锁口梁施工,这样才能使得井保持足够的稳定性,然后再通过从上往下的方法来对防渗墙的墙体一段一段的进行井洞施工,需要注意的是,在井洞施工的过程中必须对井洞做好混凝土圈施工。在抗渗墙的墙体中采用了倒挂着井技术,实行的主要依据在于这是单井施工方式,对土地带来的水压影响相对小,这样就能够在较大程度上的增加了建筑的稳定性^[2]。

4.5 复合土工膜技术

土工膜中最主要的防渗材料是改性无纺布、橡胶膜。由于科技的进展,当今使用得较为普遍的土工膜材料有乙烯、聚乙烯等。若大坝的防渗处理条件较好时,可使用经聚丙烯乙酸改性的沥青混凝土膜。同时,复合土工膜也是一种新型的防渗式建筑材料,能够在较大范围上改善工程的防渗性能。该材料由于具备重质轻、延展性好、使用成本低、防渗性强等优点,所以在当今的工程大坝防渗建设中使用得非常普遍。在实际工程建设中,必须了解复合型土工膜的使用要求,并根据工程实际渗漏情况,选用合理的复合土工膜种类。在土工膜施工中,其核心关键是做好土工膜与防渗体间的连接性,不能产生接缝情况,以此提高大坝总体的防渗效能。从材质角度考虑,混凝土膜确实具备防渗功能,但一类轻质建筑材料,易于发生损伤,如划伤、断裂等,所以工程建设时也必须进行土工层防护,不然将直接影响堤坝总体的防渗效果^[3]。

4.6 灌浆施工技术

水利工程中出现渗漏后,可直接采取注浆的工艺方法,按适当配比进行灌浆,最后再将注浆水灌入裂缝内,从而起到防止渗漏的目的。灌浆施工操作大致包括了如下过程:首先要使用钻机钻进灌浆钻孔;清理裂缝和渗漏裂缝,并把杂质清理出来;然后用高压对砂浆孔隙和裂隙进行喷洗。在灌浆施工技术的运用中,主要有以下灌浆方式:一次灌浆法、自顶向下灌浆法和自底向上灌浆法。其中,一次灌浆法主要是在漏水情况不严重

时使用。由顶往下灌浆法简称为分段灌浆法，灌浆质量较高，可有效减少不必要的安全事故。在破碎岩体施工中，常使用灌浆法，其灌浆持续时间一般较长。自下而上灌浆法也叫做孔塞法。进行一次钻孔灌浆之后，填入灌浆塞，然后再进行下一次灌浆^[4]。

4.7 多头深层搅拌防渗墙技术

防渗墙法是工程中最普遍的应用方法，它自身的运用需要依靠多头搅拌机的作用，在真正进行工程前，他们常常需要利用各种手段将水泥送到混凝土的里面，接着还要进行充分的拌和，以完成水泥桩。接着再用混凝土桩作基础，与其他类似的建筑物共同联系在一起，组成围以防渗墙，以克服水利工程的渗漏现象。一般条件下，多头深层混凝土防渗工艺，在对于黏土砂土、砾石土层的防渗过程中的效果是相当明显的。相较其他的防渗工艺而言，多头深层混凝土反渗墙工艺有着较为突出的优势，造价较低廉，同时施工也较为简单，从而逐渐成为广大施工单位的选择。

4.8 帷幕灌浆防渗

水利工程防渗的施工过程中，帷幕灌浆防渗技术是一项常用技术。帷幕式灌浆的防渗技术主要是利用钻头对土层进行钻井，构成了一道帷幕状钻孔，利用高温的水泥浆浇注在经过处理的钻孔中，水泥浆顺着裂隙向深入渗透，在水泥浆完全凝结之后，钻孔中的水泥浆柱与周围水泥体共同构成了一个严密的结构防水帷幕，从而，有效阻止了雨水向已灌浆土壤地层处渗入。施工前必须要按照技术标准规范配制砂浆，保证砂浆的品质，可以有效的充分发挥砂浆的稳定性和凝胶力。另外，施工时必须按照项目的具体条件来制定相应的施工技术，减少环境因子对整个施工过程的干扰。

4.9 混凝土搅拌桩防渗技术

和其他传统防渗技术比较，水泥混凝土桩防渗技术对工程人员的专业知识要求更高，自身施工困难也更大，且在施工后可以起到良好的防渗功能^[1]。水泥混凝土桩屋顶漏水的工序较多，且施工工艺比较繁琐。工程技术人员在安装过程的同时还必须进行注浆浇灌，加大了工程实施难度。此外，技术在实施过程中也必须采用特定的搅拌设备，对设备和技术有更多的要求，以便实现深层搅拌的目标。技术人员在水泥的拌和浇筑过程中，可以使水泥浆料与碎石充分地拌和均匀，使之能够产生

连续的桩结构，从而提高了工程的建筑安全性，并避免了裂缝的發生。最后，技术人员在使用该方法时，对施工现场的岩层构造进行勘探，同时利用有效的测量手段掌握现场的岩层特征，避免岩层硬度太高，降低最终的防渗作用。

4.10 卵砾石层帷幕灌浆技术

卵砾石层帷幕灌浆技术与其他砂浆技术有着根本的不同之处，其一是砂浆物料不同，是在水泥与粘土两者的联合作用下产生的混凝土砂浆。这些泥浆也可以广泛地应用于卵砾石层中。卵砾石层密度与分布不均，相比于上文介绍的粘土坝坝体来说更不易于开挖，所以容易劈裂的注浆成型材料也就无法在这种石层中使用了^[2]。卵砾石层帷幕灌浆技术可以利用当地的废旧建筑材料进行灌浆，能够有效降低成本，同时增加了建筑材料的使用率，从而降低了消耗。卵砾石层帷幕灌浆工艺的使用过程中，施工人员可采用套阀注浆成型的方式进行灌浆孔，以便顺利达到灌浆速度与质量。该种工艺虽然效益很高，不过也存在缺点的，受卵砾石的伤害很大，所以一般作为辅助工艺被使用，运用普遍度不及土坝坝体劈裂屋顶漏水工艺，不过该种工艺能够最大限度增加资源的使用率，生产成本较低廉。

结语

增强水利工程的总体安全性能能够保证经济社会安全生产的需要，加强水利的中途吧防渗工艺管理，改善土坝屋顶渗漏特性，进而增强水利总体强度。进一步提高水利建设效率，实现国家水利持续健康发展，推动社会进步。

参考文献

- [1]于永臣,刘丽.水利工程施工中防渗技术探讨[J].湖北农机化.2021(12):89-90
- [2]李晓龙.水利工程施工中防渗技术分析[J].现代物业:中旬刊.2021(08):165-166
- [3]路国雷.水利工程施工中防渗技术的运用研究[J].门窗.2021(10):231-232
- [4]马佳佳.水利工程施工中防渗技术的运用[J].农村经济与科技,2020(22):49~50.
- [5]吴军.水利工程防渗处理中的灌浆施工技术分析[J].工程技术研究,2020(20):115~116.