

水利隧洞施工技术管理的重点分析

高奇军

中国水电建设集团十五工程局第三工程公司

摘要: 水利隧洞施工是所有水利工程建设中难度最大的一环。任何一点影响因素都有可能造成隧洞施工的失败。因此,施工单位应当对水利隧洞施工引起足够的重视,对施工的重点加强控制,使得工程得以顺利的开展。基于此,本文将重点对水利隧洞中质量控制的关键环节进行论述,以期能为同行产生几点启发。

关键词: 水利隧洞施工; 技术; 管理

水利隧洞在水利工程中起到的作用是能够在水利枢纽中起到发电、灌溉、泄洪等各项任务的建筑物。按照用途分类可分为5种类型。其中泄洪洞的作用是能够配合溢洪道宣泄洪水,保证当地的安全;引水洞的作用是能够进行供水、灌溉或引水发电;排沙洞的作用是能够排放水库泥沙,延长水库的使用年限,使水电站得以正常运行。导流洞的作用是在施工期间用来施工导流;虽然隧洞的种类较为多样,但是基本的施工原理是大致相同的,只有做好隧洞施工质量的控制,才能实现上述隧洞的功能。因此,我们应当注意对施工过程中的要点加以把控,以实现高效的隧洞质量控制。

一、水利隧洞施工技术管理重点的分析

(一) 隧洞开挖施工技术

通常来说,较为常见的开挖技术通常有全断面开挖法以及导洞开挖法两种。

对于全断面开挖法来说,使用与围岩条件较好的隧洞中。

1. 全面开挖法的重点在于在爆破开挖的过程中,周边眼,掏槽眼的孔位偏差不得大于5cm,对于其他区域,孔位偏差则不得大于10cm。

2. 进行爆破时,应当由专业人员,统一指挥,统一工作。

3. 坚决杜绝在已经钻眼的区域再次钻眼。

4. 预裂爆破与光面爆破在垂直方向上超挖有明确的限度,不得大于20cm。

5. 要确保在爆破后仍留存一定的痕迹的炮眼: 软岩 $\geq 50\%$ 、中硬岩 $\geq 70\%$ 、硬岩 $\geq 80\%$ 。

6. 在开挖工序完成后,应当派专人及时的做好围岩排险工作,当确保围岩状态稳定时,方可开展下一步的工序。当围岩周边收缩速度明显放缓、收缩变形基本稳定,或是以及拱顶下沉速度小于0.07mm/天,或收缩率小于0.1mm/天,即可开展下步工序。

在整个开挖的过程中,应当注意对隧洞开挖后质量的控制。隧洞在开挖后,很可能出现边坡滑动的情况,因此,在开挖工作开始前,应当将能够影响隧洞开挖质量的因素进行充分的考虑,例如施工人员因素、施工环境因素、施工设备因素等等。在管理的全过程中,要实时整体化,精细化,动态化的全过程管理,以便能够及时的将施工的安全隐患消除,使下一步工序得以顺利地开展。

(二) 钢拱架施工的重点

钢拱架施工指的是隧洞支护的方法,主要包括两种施工形式,工字钢以及钢格栅的形式比较常见。在进行钢结构的设计时,需要根据隧洞断面实际的结构来确定。在实际施工的过程中,需要注意以下技术要点:

1. 钢格栅之间的拼装要保证拼装尺寸准确,连接顺畅,最大的拼装误差不得超过

2. $\pm 3\text{cm}$ 。平面翘曲不能超过 $2\text{cm}^{[1]}$ 。

3. 在钢格栅焊接加工的位置,保证焊接处已经经过修复,表面不能出现早瘤、焊裂纹等缺陷。

当钢架安装完毕后,要检查整体安装的误差情况,其中要保证钢架的高程范围不得超过高程 $\pm 5\text{cm}$,间距不得超过 $\pm 5\text{cm}$; ,垂直度不得超过 $\pm 2^\circ$ 。

(三) 锚杆施工的重点

为了保证锚杆施工作业的精准度,在进行施工前,应当根据

隧洞实际情况的不同,合理的确定锚孔的孔位。在实际施工的过程中,需要注意以下几点:

1. 在测量放样的过程中,要严格的按照钻孔位置进行放样,其中孔位的偏差范围为 $\pm 100\text{mm}$ 。

2. 在进行验孔的过程中,应当保证所检查的钻孔是整洁干净的,可以使用高压吹风机吹洗清孔。以便进行全面的检查。在检查过程中允许的误差范围为,孔位偏差允许的范围为 $\pm 100\text{mm}$;孔径应大于杆体直径 15mm ;孔深偏差范围为 $\pm 50\text{mm}$ 。

3. 在进行安装的过程中,应当首先将注浆管插入至孔底 $5\sim 10\text{cm}^{[2]}$ 。用木楔堵塞眼口。

4. 当锚杆安装完成后,应当先稳定一段时间,并且禁止对锚杆敲击以及悬挂重物。

5. 进行验收的过程中,应当保证杆体最大插入孔内的深度不得超过设计标准的95%。

6. 当锚杆安装完毕的7天后,对锚杆进行抗拔力实验。由于锚杆的数量较多,故采取抽样检测的办法,每300根抽样1组,每组不少于3根。

(四) 喷射混凝土施工技术要点

1. 进行施工准备时,应当保证施工范围内的危石全部被清理干净,并在一旁设置厚度标志;保证设备、管线路、风电设备等正常运行。

2. 每个断面的测点不宜少于5个混凝土厚度标志。其中拱部测点不应少于3个断面间距:大型洞室 $20\sim 30\text{m}$;过水隧洞、竖井 $20\sim 50\text{m}$

3. 在准备喷射混凝土前,应当保证喷射机一定要放置在已衬砌地段或是围岩稳定的地段。当准备开启机器时,先送风,在开机,最后给料。当准备关闭机器时,先停料,在关机,最后停风。

4. 在进行喷射的过程中,应当由下至上依次喷射。喷射的过程中现将低洼的位置初步充填,在进行分层喷射。如此往复,直至完全喷射完整。

5. 当喷射的过程中设置有钢架,应当先喷围岩间混凝土,在喷两钢架之间的混凝土。

6. 当喷射至边墙时,应当先喷墙角在依次向上喷。在喷射的过程中应当保持喷头与喷面之间的距离为 $600\sim 1200\text{mm}$ 。一次喷射厚度 $50\sim 100\text{mm}$,喷射的角度尽量保持在直角 $^{[3]}$ 。

7. 为了保证混凝土喷射压实程度,建议设定合适的喷射速度。注意严谨将喷嘴放置。

8. 为了保证喷射的质量,建议在分层喷射时,前一层混凝土喷射应当在后一层混凝土喷射之前进行。如果需要将混凝土静置一段时间后再进行喷射,则应当用水或高压风将喷层表面清理干净。

结束语

影响水利隧洞施工效果的影响因素有很多,会受到来自施工人员、施工设备、施工环境、施工技术等多方面外部因素的影响。任何一个环节的质量控制出现了差错都会导致隧洞质量验收的不合格。因此,为了减少上述现象的发生,建议建筑单位加强对混凝土喷射施工、锚杆施工以及隧洞开挖等施工环节的重视,通过技术质量管理,使水利隧洞施工的质量得到保证。

参考文献

[1] 韩仁年. 水利工程隧洞施工技术 & 处理措施分析[J]. 环球市场, 2016(20):147-147.

[2] 马开锦. 当前水利隧洞施工技术管理重点浅析[J]. 建筑技术与设计, 2017, 000(021):1640-1640.

[3] 聂本武. 水利水电工程立体交叉作业安全管理研究[D]. 三峡大学, 2014.