

将设备的钻头准确的与孔洞的位置相一致，在实施钻孔的时候在钻头进入山体十厘米的时候，停止钻进，对钻机的角度进行调整，保证钻井机的水平方向与设计的坡比是一样的，务必要保证纵向方向垂直度，才能开展后续工作。在钻孔的时候务必要对地质情况以及岩体波动情况进行仔细的研究，这样才能高效的对添加的药量进行适当的调整。

装药：将药卷按照前期计算出的量添加到导爆索内与竹片完成捆绑，在捆绑完成之后，按照一定的顺序放置到孔洞之中。

封堵：孔洞端部需要利用专门的材料进行密封处理，为了避免孔洞端部的岩体结构受到爆破的影响而出现损坏，最好使用草团来进行密封处理。

起爆网路：为了避免爆破对周边边坡造成损坏，需要将所有的孔洞进行分组来实施逐一爆破。连排爆破往往所使用的都是毫秒雷管，预裂空需要在最前期进行爆破，这样才能更好的为后续的爆破创造良好的条件。

预裂爆破效果检查：爆破预裂前期检核工作最为重要的是需要对裂缝情况实施检核，统称需要保证表层宽度达到一定的条件，裂缝周边的岩体结构不能出现严重的损坏。在出渣之后，需要对预裂面的情况进行综合分析，平整度需要达到既定的范围标准。一般情况装药结构调整范围不大，而需要对孔间距和线装药密度进行适当调整。

3 爆破施工注意事项

3.1 施工控制

在正式开始施工之前，最为重要的是需要确保放样工作的准确性，对于设计的边线以及预裂孔洞的位置需要精准的加以判断。在实施钻孔操作的时候还需要对钻孔的方向，倾斜角度以及孔洞的深度加以掌控，预裂孔需要尽可能的保持平行，保证所有的孔洞的最底部都保持在一个平面上。

预裂爆破孔以及所有的炮孔的装药量需要结合爆破效果来加以判断，借助试验来更加准确的对定线装药设置情况来加以确定。

3.2 安全注意事项

3.2.1 安全管理制度

(1) 施工人员务必要严格的遵照爆破作业的操作规范来开展各项工作。

(2) 在施工各个环节中务必严格遵照规范标准来对各项工作加以检核，并且对所有的故障进行预测并采用适当的方法来加以解决。

(3) 结合实际情况和需求来对装药量进行计算，并且严格遵照计算结果来进行装药，不能私自对装药形式和药量加以更改。

(4) 务必要利用专业的爆破工具和检测设备，保证各项工作都达到既定的要求。

(5) 从事爆破操作人员对于所有的机械设备的使用以及性能都务必全面掌握，并且可以在工作中加以灵活的运用，避免危险事故的发生。

(6) 在完成爆破之后，需要等待十五分钟之后才能进入现场。

(7) 严禁无证人员参与爆破作业。

(8) 严禁携带火种进入生产施工场地。

3.2.2 起爆人员规程

(1) 按现场指挥的命令准时起爆。

(2) 起爆前要认真检查起爆器的技术性能，起爆器放电后方准接线，接线后充分充电，迅速按动起爆按钮。

(3) 起爆成功与否均需立即拆除起爆器与起爆网络的连接，并将起爆主线断开。

(4) 起爆器由负责起爆的爆破员随身携带，不得转交其他人员代为保管，起爆器和起爆器钥匙分开保管。

3.2.3 盲炮排除人员规程

(1) 在爆破结束十五分钟之后人员才能进入到现场对所有的爆炸点进行检查，一旦出现盲炮情况需要做好标记，并且安排专人进行看护，之后委派专门排爆人员进行排爆处理。

(2) 如果在一定的时间内没有完全将盲炮加以排除，那么需要由接班人员继续激进型排除。盲炮排除工作通常不能隔天，如果有特殊需要，务必要安排就有较强专业能力的人员进行后续工作，并且还需要安排专人对现场进行看护，禁止无关人员进入到现场引发危险事故的发生。

(3) 在针对盲炮实施排除工作的时候，所有的工作人员都需要进行签名登记，所有的工作人员进出现场都需要进行签名登记。

3.2.4 警戒、安全人员规程

(1) 所有的从事警戒以及安全监督工作的人员都需要佩戴专门的工作牌，在开展工作的时候需要严格的遵照规范要求来对机械设备加以操作，一旦遇到危险情况需要第一时间上报主管人员。

(2) 爆破现场安全人员需要实时关注工作人员的工作情况，对施工现场周边的危险因素需要进行排出，并且要安排专人对现场进行巡视，避免违规操作问题的发生。

(3) 所有进出施工现场的人员都需要将安全防护用具佩戴齐全，尤其是高空作业人员更要重视安全施工工作。

(4) 警戒人员务必要遵照爆破计划对警戒范围以及目标加以确定,通常境界范围的直径不能小于三百米,一旦周边环境较为复杂可以适当的延伸到五百米。在爆破正式开始之前的十五分钟需要对现场进行清查,除了操作人员以及主要工作人员之外的所有无关人员以及操作设备都需要撤离到警戒范围之外。警戒点需要设立显眼的标记,各个警戒点之间需要保持通视,并且需要配备通信设备,这样能够及时的进行沟通联系。

(5) 在完成爆破之后的十五分钟之后,工作人员才能进入到现场进行后续的检查工作,所有的人员都需要遵照指挥人员的统一安排。

(6) 所有人员都需要重视自身安全防护工作,并且选择最佳的位置进行观察和经济,如果有需要需要创建掩体对自身安全加以保证。

4 施工质量及安全保证措施

4.1 施工质量保证措施

对钻孔、装药等工序全过程质量检查,作好检查记录。

充分联系实际情况来准备充足的爆破设备,定期组织人员进行相关业务的培训学习,促使所有人员都具备爆破的专业水平,这样能够更好的保证爆破的质量。

4.2 施工安全保证措施

建立健全安全管理体系和保证措施,坚持“以人为本、教育为先、预防为主、管理从严”的原则,全员落实安全生产责任制。

施工现场的布置符合安监、公安部门要求的防火、防爆、危险源等规定和文明施工要求,危险地点设置标识牌。

所有钻工、炮工等操作人员均持证上岗,专人专机,确保设备完好率。

配备专职安全员落实、监督检查安全情况;保证安全费用投入。

5 结语

岩石爆破施工要根据工程设计方案、施工现场的地质情况结合爆破实验进行详细的爆破开挖设计,优先选用技术成熟的爆破技术、应用广泛的先进爆破设备,通过实际的生产性试验,确定合理的爆破参数;在施工中随时记录爆破效果,据此不断修正爆破参数,完善数据以取得更好的爆破效果。

[参考文献]

[1]陶如意.论小型水利工程施工质量控制存在的问题探究[J].中国水运(下半月),2012,44(02):124-139.

[2]马信彪.李奇凤.水利工程施工管理的质量控制措施探究[J].科技传播,2013,15(10):101.

作者简介:宋艳龙(1985-),本科,河北省水利工程局高级工程师,从事水利工作。