

高速公路隧道光面爆破施工技术及其质量控制探讨

赵智

中交一公局第八工程有限公司 天津 300170

【摘要】 开挖是隧道工程施工期间的重点环节。选择适宜的开挖方式，可以为后续的工作铺设良好的施工基础，巩固施工质量。本文针对某高速公路隧道光面爆破的施工技术及质量控制展开分析，供相关人士参考。

【关键词】 高速公路；隧道；光面爆破；质量控制；施工技术

引言

随着社会经济的高速发展，高速公路工程建筑的数量和规模也在不断地增长和扩大，这便对隧道的施工技术及其质量控制有了更加严格的要求。光面爆破施工质量的好坏对隧道整体工程质量有直接性的影响，相关人员一定要对该问题加强重视度。

1 施工工程概况

伏牛山特长隧道全长 9172m，隧址区分布的地层为第四系全新统冲洪积物 (Q4a1+p1)，下元古界宽坪组 (Pt1k1) 石英片岩，以及中生代燕山期 ($\gamma 53$) 花岗岩，围岩级别 III~V 级。开挖施工期间，拱部设计将选用光面爆破方法进行开挖，其边墙设计选用微裂爆破方式开挖，如此既能够保护隧道围岩的稳定性与完整性，又可以控制实际超挖数量，令初支的承载能力更加可靠。短台阶施工方式在围岩为 V 级时被应用，并且台阶长度要严格控制在 5 米到 10 米之间，以保障初支可以得到及时的封闭，确保初支拥有足够可靠的承载能力。短台阶施工方式也应用于围岩为 IV 级的时候，但此时，台阶的长度要控制在 10 米到 15 米之间，工作人员在施工开展的过程当中，必须要关注到锁脚处锚杆的质量问题。当围岩为 III 级状态时，开展工程施工选用台阶法。若施工机械化程度可以满足工序的顺利完成，则可以开展全断面施工。本文后续以本工程的实际情况为依据，对该光面爆破施工工作进行分析。

2 施工具体方法

2.1 放样布眼

专业测量人员将仔细测量开挖面上的轮廓线和中线，并进行测绘。在钻孔工作开始之前，首先确认炮眼的准确位置，位置偏差距离不得超过 5cm。

2.2 定位开眼

钻眼工作需要依托钻孔车进行，在此过程中，工作人员需要关注台车与隧道轴线是否一直呈平行状态。在台车到达

指定位置之后，要凭借炮眼的布置图开展钻研施工工作。依照相关标准的具体要求，周边眼和掏槽眼必须精确，钻孔的误差不得超过 3cm。

2.3 钻孔

钻孔施工人员在开展施工工作之前，必须对炮孔实际布置图内容做细致了解。工作人员必须对各类凿岩设备的操作能力能够熟练掌握，特别是在钻进周边眼时，格外关键，一定要有专业人员在台车下方指挥，保证其外插角满足实际需求，通常来说，要将范围控制在 2° 至 3° 之内，尽量让两茬炮孔之间的交界部位台阶不超过 15cm。另一方面，工作人员应该以炮眼的具体位置和掌子面上岩石的平整度作为依据，仔细调整炮眼的实际深度，炮眼要处在同一面断面上。在此期间，需要关注到掏槽眼的深度，要大于辅助眼 10cm。

2.4 钻爆设计

钻爆设计是影响爆破施工效果的关键环节，做好钻爆设计，能够保证施工顺利开展。

2.4.1 设计原则

钻爆设计需要遵循以下几点原则：(1) 要以地质条件的特点为依据，结合开挖进尺及断面条件，合理制定爆破设计方案。(2) 要依照围岩的特点，使周边眼之间的距离得以确定，并选出适宜的抵抗线。在辅助眼方面，在布置辅助眼的时候，要进行交错排列，此外还要确保布孔的均匀性。掏槽眼方面，可以在原设计基础上进行适当的加深处理。(3) 工作人员必须严格把控周边眼的实际装药量，药卷要采用直径较小的一类，进行连续装药，以确保药量在与整个长度上可以均匀分布。(4) 应用导爆索进行起爆时要科学合理掌控，将起爆时差缩短。

2.4.2 钻爆参数

在钻爆参数方面，必须采用专业的爆破试验、严格依照相关规范及标准来进行确认。若岩石为硬质石，周边眼的间距要在 55cm 到 70cm 之间，最小抵抗线要在大于 60cm 且小

于80cm的范围之内,相对距范围要控制在0.7到1.0之间,装药参数为0.30~0.35kg/m。假若岩石为中硬质石,周边眼间隔距离要控制在45cm到65cm之间的范围,最小抵抗线需控制在50cm到70cm之间,相对距要大于0.7并小于1.0,装药参数为0.20~0.30kg/m。假若岩石是软质石,周边眼间距要满足大于35cm且50cm的范围,而最小抵抗线范围要控制在45cm到60cm之间,相对距需满足0.5到0.8之间的范围,装药参数为0.07~0.12kg/m。

2.4.3 掏槽方式

为了达到合理控制钻孔数量的目的,掏槽需按斜眼楔形进行,同时,要将钻孔时间缩短、保证施工效率。

2.4.4 装药结构与炮孔堵塞

周边眼对药卷直径有要求,要小一些。如果岩石质地比较软的话,则需要得到导爆索的辅助。在所有炮孔完成装药步骤之后,工作人员要用炮泥将炮孔完全堵塞,而且其堵塞长度不能小于40cm。

2.4.5 爆破效果的实时监测与优化设计

检查爆破效果时,需注意到几点。(1)检查超挖与欠挖;(2)轮廓面是否圆顺,开挖壁面是否平整;(3)进尺是否与相关设计要求相符合;(4)爆破后产生的石渣是否符合装渣标准等等。

2.5 清孔装药

装药之前需要进行清孔工作,清孔完成后要仔细确认孔中石屑是否被清理干净,合格后方可装药。

2.6 连接起爆网络

该工程的光面爆破起爆网络为复合式网络,以保障起爆工作的效率。连接时需要尽量避免导爆管被拉结,而且炮眼中雷管连接数量要符合实际要求。连接好起爆网络之后,要由专人核查后再进行引爆。

参考文献:

- [1] 舒荣财.爆破工程风险管理和德胜口隧道光面爆破设计研究[J].路基工程, 2017(5): 170-175.
- [2] 安静.泥岩隧道光面爆破的技术参数研究及应用[J].水利与建筑工程学报, 2017(1): 183-184.
- [3] 杨传玉.狮过山隧道光面爆破施工技术[J].公路交通科技:应用技术版, 2017(06): 292-293+144.

2.7 瞎炮处理

若是在工作开展过程中发现瞎炮,相关工作人员一定要及时查出瞎炮产生的原因,并由专业人员进行相应处理。

3 高速公路隧道施工控制要点

3.1 设计图纸的详细审核

合理规范的设计图纸是高速公路隧道施工顺利进行的前提保障。若是设计图纸出现问题,则可能影响到整体工程的质量、工期效率以及施工成本等等,严重者会引发安全问题,甚至会造成人员伤亡。高速公路的隧道施工工作具有较大的风险性,因此,严格审核设计图纸是十分重要的一项工作。整体与细节的审核都要严格仔细,要根据施工工程的实际情况进行实地分析,确定各个地段的施工技术,严密设计图纸。图纸审核工作不仅局限于施工之前,在施工过程中如果发现问题,相关工作人员必须及时研讨,并做出整改,以确保工程的顺利开展。

3.2 工程监督工作的强化

在施工工作开展时,相关人员要强化工程监督工作。对于施工人员的工作进度以及施工质量等方面要严格把关,适时提高施工人员的工作积极性。在采买物料时,对于物料的质量和规格等方面要加强监管,杜绝质量不合格的材料滥竽充数。定期检查工程设备的运作状态也是关键环节,要及时调试及维修设备,保障工程质量和工期进度。

3.3 保证施工安全

施工人员在开展工作的过程中,要穿好专业的工作服,并戴好施工安全帽,确保安全保护措施完整配备。高速公路隧道施工具有复杂性,随时都有可能发生事故,在安全控制方面,相关工作人员需要加强重视。

结论

光面爆破施工方法是高速公路隧道工程施工的常用办法,文中隧道的爆破工作目前已经顺利完成,在质量及工期方面都达到了理想预期,施工过程中采用的技术方法科学合理并且可实行,能够为类似工程做参考范例。