

某露天采矿场边坡稳定性评价

王国强

辽宁有色勘察研究院

DOI: 10.18686/bd.v1i11.1095

[摘要] 本文以某露天采矿场边坡为例,通过工程钻探、物探、大型剪切试验等得到各岩层属性参数,采用 Geoslope 软件中的极限平衡法——毕肖普(Bishop)法和简布(Janbu)法进行稳定性计算,为边坡抗滑设计提供依据。

[关键词] 极限平衡;露天边坡;稳定性评价

1 边坡概况

某露天采矿场位于辽宁省凤城市境内,边坡形态特征为:边坡外形在平面上为直线型,剖面上呈台阶状,边坡最高标高 580m,最低点标高 430m,当地侵蚀基准面为 260m,边坡台阶高度为 20m 左右,工作台阶坡面角约为 65—70°,最小工作平台宽度不足 1m。

边坡围岩主要为变粒岩,主要发育四组节理,产状为:344° ∠64°,节理密度约为 5 条/m;252° ∠75°,节理密度约为 5 条/m;85° ∠82°,节理密度约为 1 条/m;196° ∠53°,节理密度约为 5 条/m。

2 岩性

边坡出露的岩性单一,主要中下元古界辽河群里尔峪组由黑云变粒岩组成,其中夹多层透辉变粒岩、电气变粒岩、电气透辉变粒岩、电气透辉岩、磁铁浅粒岩。矿物成分由长石、石英所组成。长石约占 50—55%,石英 20—30%,角闪石 10%—15%,黑云母 10%—15%,含有少量石榴石、绿帘石,岩石中见有宽度 0.5—2cm 长石英质脉,混合岩化较强,岩石节理裂隙发育。

受矿产露天开采爆破影响,边坡岩体破碎较严重,爆破影响范围内,边坡岩体极破碎,岩芯呈碎石、碎块状。

2.3 加强工程预留洞的控制与管理

机电安装工程预留洞是机电安装工程电气施工作业中所必需设置的,同时也是后续建设工程的一项基础。预留洞的影响因素很多。其中,工程预留洞的大小和位置最为重要。因此需要综合各种影响因素,合理设置机电安装工程的预留洞,并反复、定期进行检查,确保预留洞符合机电安装工程电气施工要求,将加强预留洞的控制落到实处。同时,在保证预留洞质量的基础上,尽量减少预留洞的成本,加强对其的管理。

2.4 加强施工人员的控制与管理

在机电安装工程电气施工过程中,对施工人员的控制和管理也至关重要。由于工程施工范围广、难度大,低施工人员的综合素质要求相对较高。因此,需要加强施工人员的培训,保证施工标准化,减少问题,降低风险。同时,加强对施工人员技能及综合能力的培训,若条件允许,可给予优秀施工人员出国学习先进技术的机会。将先进技术与我国机电安装工程电气施工的实际情况相结合,更好的发展我国建筑业。此外,对施工人员需要进行定期评估,进一步提升施工人员的技能,推动电工建设发展。

3 结语

在我国机电安装工程电气施工过程中,只有切实加强安装施工质量管理,才能有效提高施工过程的效率,推动机电安装工程电气施工的顺利进行。除此之外,机电安装工程电气施工中应重视并确保施工安全和质量,避免返工或延期的情况出现。在机电安装工程电气施工过程中,对施

工人员的综合素质能力要求较高,需要进一步加强施工人员的控制与管理。施工人员需要对现场有一定的掌控及处理能力,并具备互相配合能力,共同找出施工中出现的问题,并给予相遇的解决方案,确保工程顺利完成。施工人员不仅要对专业设计的具体内容熟悉并掌握,同时也对先关专业和施工工艺有所了解,如此才能顺利完成机电安装工程电气施工、质量管理等工作。

综上所述,机电安装工程电气施工作为整个建设过程中的重要部分,对于社会发展与建设也有着极大的影响。而电气施工关键工序问题极大程度能够影响机电安装工程,因此需要重点关注。在施工过程中,需要加强施工材料的控制与管理,加强工程管线铺设的控制与管理,加强工程预留洞的控制与管理及加强施工人员的控制与管理,才能够保证机电安装工程电气施工顺利完成。

参考文献:

[1] 韩会敏.机电安装工程电气施工关键工序控制与管理[J].中国高新区,2017,(11):104.

[2] 赵敬凯.机电安装工程电气施工关键工序控制[J].冶金丛刊,2017,(5):80—81.

[3] 葛立龙.关键工序控制和管理在机电安装工程电气施工中的探讨[J].江西建材,2015,(6):195.

[4] 吴燕燕.电气施工关键工序控制及管理要点研究论述[J].智能城市,2016,(2):82—83.

[5] 张邦欲.机电安装工程电气施工关键工序控制与管理[J].智能城市,2017,(5):83—84.

3 业家沟采矿场边坡现状稳定性评价

3.1 计算参数选取

本次稳定性计算参数是根据现场及室内试验,再结合相应工程经验所取,如表1。

表1 边坡稳定性计算参数

岩土名称	重度 γ (kN/m ³)	抗剪强度指标	
		内聚力 C (kPa)	内摩擦角 ϕ (°)
变粒岩	26.4	200	35.0
节理裂隙面	26.0	17.5	16.3

3.2 边坡计算模型的确定

本文根据采矿场边坡稳定性计算考虑实际情况,在实地勘测的基础上计算几何模型见图2。

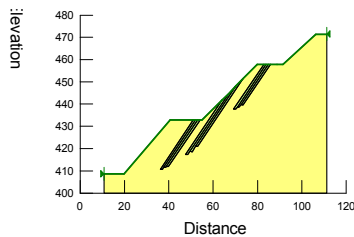


图2 剖面模型图

3.3 边坡稳定性模拟结果

剖面地层为变粒岩,节理裂隙面发育,呈倾倒式分布,陡于边坡临空面,呈陡倾式切割,发生沿节理裂隙面滑动破坏的可能性不大,现场钻探未见地下水。因此,鉴于边坡浅表层风化程度大,节理裂隙切割破碎,该处采取沿圆弧滑动破坏形式,稳定性计算工况为工况1、工况2、工况3,分别采用两种方法进行稳定性计算,计算结果见表2。

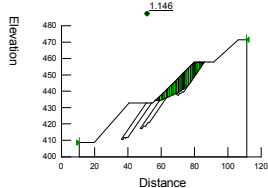


图3 剖面现状工况下 Janbu 法稳定性计算结果图

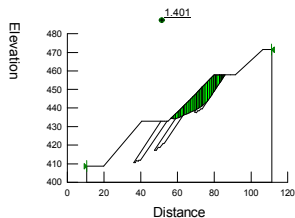


图4 剖面现状工况下 Bishop 法稳定性计算结果图

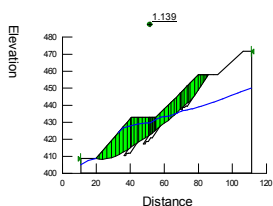


图5 剖面渗流工况下 Janbu 法稳定性计算结果图

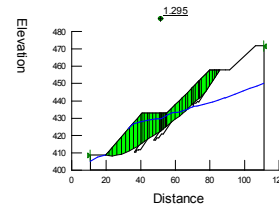


图6 剖面渗流工况下 Bishop 法稳定性计算结果图

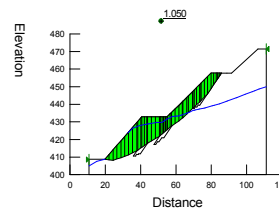


图7 剖面地震与渗流工况下 Janbu 法稳定性计算结果图

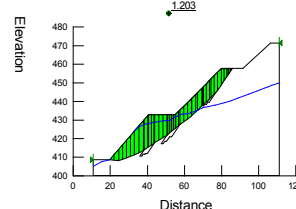


图8 剖面地震与渗流工况下 Bishop 法稳定性计算结果图

剖面按照沿圆弧滑动模式在三种工况下采用 Bishop 算法均大于规范要求的安全系数,采用 Janbu 法计算均小于规范要求的最小安全系数,该处剖面为边坡危险区域,处于欠稳定状态。边坡上的分级平台已发生过楔形体滑动破坏而不复存在,应尽快对边坡该区域重点进行加固处理。

表2 边坡各剖面稳定性计算结果

工况	计算方法	滑动圆心		滑动半径	稳定性系数	安全系数限值
		x	y			
正常	Bishop 法	34.06	569.4	145.56	1.287	1.30
	Bishop 法	94.544	494.115	42.502	1.243	
	Janbu 法	48.466	471.668	38.536	1.146	
	Bishop 法	48.466	471.668	38.536	1.401	
降雨	Janbu 法	-0.021	503.279	95.923	1.139	1.30
	Bishop 法	48.466	471.668	38.536	1.295	
地震	Janbu 法	-0.021	503.279	95.923	1.050	1.30
	Bishop 法	48.466	471.668	38.536	1.203	
	Bishop 法	81.399	518.136	64.496	1.186	

当剖面上岩体呈圆弧深层剪切破坏时,圆弧体所形成的抗滑力矩和下滑力矩明显大于浅表层小规模滑动坡体的抗滑力矩和下滑力矩。剖面坡体内剪切破坏就形成于浅表层,较易发生。

4 结论

通过以上对边坡进行稳定性计算结果分析,按工况1安全系数取1.20,工况2取1.15,工况3取1.10,可以得出模拟边坡为危险区域,按照沿圆弧滑动模式在工况1采用 Bishop 算法下大于规范要求的安全系数,其他工况下均小于规范要求的最小安全系数,处于欠稳定状态。边坡上的分级平台已发生过楔形体滑动破坏而不复存在,鉴于该处陡倾节理裂隙的密集发育,防止楔形体滑落破坏的产生应尽快对边坡该区域重点进行加固处理。

大直径长距离顶管施工关键技术研究

赵强

1 上海大学 2 上海公路桥梁(集团)有限公司

DOI: 10.18686/bd.v1i11.1056

[摘要] 顶管作为一种非开挖管道施工技术,因具有施工速度快、交通影响小、经济成本低等优点,目前已广泛应用于各种地下管线施工中。本文以输水管道穿越小清河工程为例,从机械设备选型、顶管精度控制、中继间设计布设等方面对大直径长距离顶管施工关键技术进行了研究。

[关键词] 顶管;精度控制;顶进力;中继间

前言

顶管属于一种非开挖地下管道施工技术。顶管施工原理是指在工作坑内以后背为支撑条件,用油压千斤顶将顶管机和工具头从工作坑开始缓慢顶进,通过压浆系统使管节周围形成泥浆套,管道在泥浆套中滑行,穿过土体到达接收坑,之后将管道埋设在土层中而工具头和顶管机被吊起的过程。与传统的明挖法相比,顶管技术具有施工速度快、交通影响小、经济成本低等优点,因而顶管技术已广泛应用于地下水道、石油天然气管道、电力和通讯电缆的施工中。而随着我国城市化的进程不断加速,顶管施工正朝着大口径、长距离、深覆土方向不断发展,所以大直径长距离顶管关键施工技术研究很有必要。

1 工程背景

1.1 工程概况

输水管道穿越小清河工程,采取顶套管施工穿越,含2座顶管工作井,1座顶管接收井。顶管总长度1800m,其中北岸工作井~接收井段顶管长度600米(双管),南岸工作井~接收井段顶管长度300米(双管),套管规格为 $\Phi 3200$ 。顶管用钢筋混凝土管,最大埋深16.61m,主河槽内埋深8.41m,套管内输水管道规格为 $\Phi 2644 \times 22$ mm螺旋钢管,双管输水,双管中心距8.0m。顶管套管贯通后,内输送管道插入,套管与钢管之间缝隙采用中粗砂吹填。

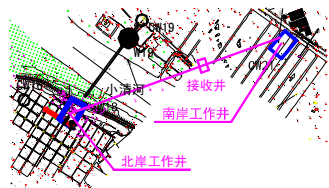


图1 黄水东调应急工程(潍坊段)施工顶管穿越小清河总体位置示意图

另外,通过建立水力渗流模型,在降雨渗流工况下,安全系数降低,说明降雨入渗能导致边坡安全系数的降低,是边坡稳定分析中应考虑的重要因素。

参考文献:

[1]郝哲,孙俊红,冯鸿宽,韩连生.弓长岭铁矿排土场边

1.2 工程地质

工程区位于鲁北平原与黄河三角洲之间近滨海地区,地貌上属微倾斜低平原区的冲积-海积平原亚区内,区域内浅碟式洼地星散其间,形成坡、洼相间的微起伏地形。低洼处地表和地下水径流滞缓,易受涝、碱威胁;部分平原前缘连接海潮滩地,近岸10~20km地区地面高程一般在1~5m之间,易受海潮影响,由于海水浸渍,多为湿洼地,土壤盐渍严重,植被稀少。地面高程一般在1~5m之间,易受海潮影响,由于海水浸渍,多为湿洼地,土壤盐渍严重,植被稀少。顶管范围内地层主要有壤土、砂壤土。壤土标贯击数4~5击,呈软可塑状态,砂壤土标贯击数9~19击,呈稍密~中密状态。

2 大直径长距离顶管施工关键技术

2.1 顶管设备选择

本工程设计为双管DN3200混凝土管平行顶进,施工技术难度高,涉及土层主要为壤土、砂壤土,具有一定的风险。

国内外大量的工程实践证明面板式泥水平衡顶管掘进机对地表的沉降控制精度最高、效果最好,根据本工程穿越土质情况、对地面沉降控制的高要求以及对环境的影响情况,结合长期顶管实践中积累的实际经验,我们研制了适合该工程的面板式泥水平衡顶管机。泥水由进水泵通过旁通阀输送到机头土仓内,再由安装在管节内的泥水管道泵及工作井内的排泥泵将土仓内的泥浆排放到地面上的泥浆池内,通过调整进水泵和排泥泵的流量来控制土仓内泥水压力。

该种机型适用范围较广,因其为大刀盘全断面切削土体,顶进过程中影响土体范围能控制在2m以内,施工后地面沉降较小,尤其适用于穿越河流、保护要求高的重要构筑

坡稳定性评价[J].矿业工程研究,2012,27(02):58-63.

[2]郑冰.基于可靠度理论的露天矿场岩体边坡稳定性研究[J].工程建设,2017,49(06):25-26+38.

[3]于卫阳,程武祥.露天矿边坡稳定性的安全因素分析[J].内蒙古煤炭经济,2016,(02):29+32.