

基于三维数值模拟的四川某滑坡稳定性研究

庞嘉炫, 彭社琴, 窦洋浩

摘要:选取四川某地滑坡作为研究对象。根据详细地勘资料,结合滑坡所处的地形地貌等因素,基于Rhino 6.0软件建立滑坡的三维模型,利用FLAC 3D软件计算滑坡的稳定性情况,对比分析天然工况和暴雨工况下滑坡的稳定状态,讨论滑坡稳定性的影响因素,并给出合理建议。

关键词:滑坡;稳定性;降雨;数值模拟

我国滑坡灾害频发,自1980年以来平均每年都有重大的滑坡地质灾害产生[1]。据统计,中国因极端降雨诱发的山体滑坡占其总量的50%[2]。在全球范围内,山地滑坡作为一类典型地质灾害,其危害程度尤为显著。从综合影响程度考量,该灾害的严重程度仅次于地震与火山活动,共同构成全球三大主要地质灾害。本文以四川某滑坡为例,采用Rhino 6.0与FLAC 3D建立三维模型,分析天然与暴雨工况下的应力、位移及稳定性系数,为滑坡治理提供依据。

一、工程地质条件

滑坡位于四川省西南部金沙江北岸,属构造侵蚀高山峡谷地貌。坡体呈“缓—陡—缓”形态,上部坡度11°,中部15~20°,下部30~

35°。地层主要为第四系堆积层(碎石土、角砾土)与奥陶系灰岩、页岩,坡体发育断层。无稳定地下水,降雨为主要水源。

二、三维模型的建立与参数选取

模型尺寸1390 m(X)×680 m(Y)×700 m(Z),包含第四系覆盖层、S₁h灰岩、S₁l页岩、O₃灰岩、O_{1-q}灰岩、O₁hs页岩、ε₁l灰岩—白云岩及断层8个分组。网格单元346753个,采用Mohr-Coulomb屈服准则,边界为位移约束。暴雨工况下覆盖层重度由19.60增至20.50 kN/m³,内摩擦角由21°降至19°,各岩层强度折减约10%。

三、数值模拟结果分析

(一)天然工况

1. 应力场分布特征

天然状态下,滑坡应力场受重力与地形控制,分布相对均匀;在岩性差异显著、结构面及地形凸起部位出现应力集中。最大主应力为压应力,近坡表方向与坡面平行,随高程降低转为水平,应力值随之增大,坡体后缘底界达14.87 MPa。最小主应力分布类似,随埋深增大,近坡表与坡面平行,压应力最大值2.97

MPa。近坡表处应力减小、方向偏转,局部转为拉应力,坡表凸起部位拉应力最大达0.42 MPa。

2. 位移场分布特征

天然状态下,斜坡位移集中于坡体中部冲沟左侧,最大位移0.58 m,与现场变形区位置一致。变形区垂直深度较浅,主要为浅表第四系覆盖层变形。

(二)暴雨工况

暴雨工况下,主应力分布与天然状态基本一致,重力与地形为主控因素,岩性突变、断层及地形凸起处出现应力集中。最大主应力为压应力,随埋深增大,坡体后缘底界达15.49 MPa;最小主应力分布类似,压应力最大值3.26 MPa,近坡表应力减小、方向偏转,局部转为拉应力,坡表凸起部位拉应力集中最大达0.405 MPa。位移场分布与天然状态有所差异且位移值增大。位移较大区域与天然状态相同,集中于坡体中部冲沟左侧,大于天然状态的0.58 m;此外,斜坡左边界中部凸起部位也发生变形,变形区垂直深度较浅,主要为浅表第四系覆盖层变形。

四、结论

天然工况(0.908)与暴雨工况(0.809)下,滑坡稳定性系数均低于1,处于不稳定状态。变形区主要集中于坡体中部冲沟左侧,最大合位移分别为0.58 m和0.72 m,以沿斜坡走向滑移为主,伴有向冲沟的侧向变形;暴雨下左边界中部凸起部位亦产生0.2 m位移,方向与坡向一致。研究表明,其稳定性受地形地貌、地层岩性、地质构造、降雨及人类工程活动共同制约。

参考文献:

- [1]张俅元,王士天,王兰生,等.工程地质分析原理[M].北京:地质出版社,2016.
- [2]刘洪华,张兰阁,贺可强,等.降雨型滑坡增载弱化复合动力效应及稳定性评价方法研究[J].广西大学学报(自然科学版),2020,45(05):1015-1022.

基金项目:国家自然科学基金项目资助(41272333);四川省交通运输科技项目(2021-ZL-03)。
作者彭社琴系本文通讯作者
作者单位:成都理工大学

描述性评语在高中思想政治教学中的运用

梁敏仪

描述性评语在高中思想政治教学中运用中特点鲜明、作用明显、针对性强,对促进学生全面发展与教师素质提升起着重要作用,但在运用过程中仍存在些问题,需通过多维策略的探索,进而实现描述性评语的价值目标。

一、描述性评语的内涵

描述性评语这一评价上升为一种系统科学的理论及一种教育方法论和价值观源于美国独立教育家帕特里夏·F·卡利尼等人的教育思想及其在展望学校的实践。高中思想政治教学中的描述性评语是指教师在与学生充分交流的基础上,用描述性的语言就学生在政治思想道德方面的表现写成评语,是高中思想政治教学过程性评价的重要组成部分。

二、描述性评语在高中思想政治教学运用中的困境表征

评语重视的缺乏引致评语作用锐减。在传统评价模式下,高中思想政治教学大多数以量化评价为标准评价学生,缺乏对质性评价的重视,特别是描述性评语重要作用的重视。在学术界对描述性评语、描述性评价的研究少之又少,同时,现如今的教育评价系统中描述性评语并没有相应的关于描述性评语的使用规范,也从侧面反映了社会与教育系统中对描述性评语的重视较为缺乏,这也是造成高中思政教师对描述性评语不太重视的原因之一。

忽视个性的评价导致评语针对性不强。长期以来,评价任务大多数是教师的专利,因而描述性评语撰写过程繁琐、工作量大,大多数教师多采用相同的套话应付了事。因此导致高中思想政治教学中,描述性评语的撰写缺乏对学生的深入交流,缺乏对学生学习特点、个人兴趣及性格特征等的针对性评价,从而削弱了评语对学生阶段性发展的鲜明价值,对学生难以起到针对性的指引作用。

模棱两可的语言致使评语脱离实际。因教师重视的缺乏和评语针对性的弱化,高中思想政治教育者在撰写描述性评语时,经常会出现放之四海而皆准的语言,如积极性评语中的“该生思想上进,劳动积极,热情大方,善解人意,乐于助人”,针对缺点评语中的“该生粗心大意,自控能力差,希今后取己之长,补其之短”等,模棱两可的语言难以描述学生的优点及缺点,脱离了学生具体实际,对学生发展反而起到了消极的阻碍作用。

三、描述性评语在高中思想政治教学中运用的践行策略

增强应用意识,发挥价值性。描述性评语价值目的的达成,关键在于增强教师的意识和主动性。可通过教研的手段,成立专门教研组,对描述性评语进行价值作用、运用方式、原则要求等方面的研究,通过集体的教研智慧集合,使高中思政教师深入认识到描述性评语的内在作用,进而提高高中思政教师对描述性评语的重视。同时,教师自身要明确使用描述性评语的目的,即弥补量化评价无法描述学生发展的部分。并及时从学生方面获得所使用描述性评语的反馈,从而进行相应的调整与反思。通过明确目的与学生反馈的方式,坚定使用描述性评语的理念,以理念引领评语价值辐射的扩散。

拓宽评价主体,强化针对性。传统评价中,教师评价学生这种单一的主体评价形式应用较多,而学生的评语一般都是班主任的专利。描述性评语并非教师的专利,其使用主体应是多元化的。教师应发挥学生自身、同伴、家长及其他影响学生发展的主体的作用,使其参与学生描述性评语的撰写,包括学生自己的座右铭和反省书、家长对孩子的看法、同伴与其相处的感受、任课教师对其课堂表现的评价等等。通过他评与自评、师评与生评、外评与内评相结合的方式,发挥不同主体的评价作用,对学生各方面进行针对性的描述评价,以多主体多维描述评价形成对评价主体本身的发展聚焦。

深化师生交流,增强现实性。描述性评语的撰写以教师观察与师生交流为主要前提,因此贯穿于教学过程的师生交流是描述性评语的关键所在。高中思政教师不仅要传递知识,更要做学生的知心朋友,了解每一位学生的学习风格、方式,懂得学生的性格、爱好,抓住学生动态发展的思想观念、行为动态、情感情绪,成为学生“教师与朋友”统一的角色。同时平等对待每一位学生和良性的师生对话是良好师生交流的重要方式,教师要尊重每一位学生的观点,使每一位学生充分地表达自己的想法,在此基础上把握学生实际,奠定描述性评语的现实基础与价值底蕴。

作者单位:重庆师范大学马克思主义学院

放射性废液处理系统运行方式优化及应用

陈晓萌

摘要:为确保向环境排放废液符合排放标准,核电站必须设置放射性废液处理系统,而放射性废液处理系统在完成对废水的处理后将产生放射性蒸残液。核电站放射性废物处置成本高昂,而放射性蒸残液作为电站放射性废物的主要组成部分,为确保电站放射性废液排放满足排放标准的同时,如何降低电站放射性蒸残液,是提高电站运行经济性,确保核电可持续发展的现实要求,本文从背景、技术方案可行性论证、实际应用及前景等方面,对开展降低放射性蒸残液产生量工作进行了详细的阐述、分析及论证。

关键词:放射性废液处理系统;蒸残液;降低

一、背景

随着我国核能应用的发展,产生放射性的废物数量增速迅猛,如果不对其开展妥善地处理,将会给人类社会及环境带来巨大威胁。为确保向环境排放废液符合排放标准,核电站必须设置放射性废液处理系统,而放射性废液处理系统在完成对废水的处理后将产生放射性蒸残液。

根据相关规定,核电机组产生的中低放射性废物固化后,需要进行隔离放置,对隔离放置的场所以及时间有严苛要求。废物存放地需占用十分宝贵的土地资源,耗费人力和物力资源甚巨。

核电站放射性废液处理系统放射性蒸残液产生量偏高的原因可能如下:1)接收废水量大;2)废液处理手段单一;3)含有高浓度硼酸的废液进入系统。

二、技术方案可行性论证

针对放射性废液处理系统存在的三大问题,从减少放射性废液接收量、优化废液处理手段和减少高浓度硼酸废液进入系统三个方面进行后续优化的可行性分析。

(一)减少放射性废液接收量的可行性分析。为了减少输入到放射性废液处理系统的废水量,蒸汽发生器排污净化系统树脂床树脂的再生及冲洗废液需要改为送往其它系统进行监测排放,只有在蒸汽发生器传热管泄漏、监测表明这些水的放射性浓度超过排放限值时,才送到放射性废液处理系统进行处理。

(二)优化废液处理手段可行性分析。根据对废液中放射性核素分析结果显示,存在于废液中的放射性核素主要以胶体形式存在,采用树脂床净化效果非常有限。后续需要继续关注在放射性废液放射性去除上的新技术应用,以便能够启动“放射性废液处理系统旁路蒸发器运行模式”,减少放射性废液处理系统蒸发器的投运,本路线暂不具备启动条件。

(三)减少高浓度硼酸的废液进入系统可行性分析。为查找进入放射性废液处理系统含硼水来源,特按照系统上游来水源头进行列表逐一进行排查,放射性废液处理系统上游来水源头成分分析,通过进一步分析,为减少含硼废水进入放射性废液处理系统,需要将氢燃烧系统水封槽中的含硼废水新增排放路径。

三、技术方案实施及效果

通过对导致电站放射性废液处理系统蒸残液产生量高的三个原因进行可行性分析,在技术方

案中需要解决以下两个问题:

在蒸汽发生器传热管没有出现过泄漏情况下,避免将蒸汽发生器排污净化系统树脂床树脂的再生及冲洗废液排入放射性废液处理系统。

为避免高浓度硼酸废液进入放射性废液处理系统,需要将水封槽收集的含硼废水排放到其它系统。

针对上述两个问题,详细的技术方案如下:

(一)增加蒸发器的排污净化系统的树脂床树脂再生及冲洗废液的排放路径

通过管线改造的形式在蒸发器的排污净化系统的树脂再生和冲洗废液排放管线上增加一路排向常规岛中和排放系统水箱,在该水箱中进行监测排放。

该优化实施后为两台机组每年减少放射性蒸残液约10立方米。

(二)避免含高浓度硼酸废液进入系统

具体技术方案实施为:在氢燃烧系统水封槽排水总管上增加一路管线去含硼水收集系统水箱。

该方案实施后电站两台机组每年减少放射性蒸残液3立方米,在实现减少放射性蒸残液产生量的同时,成功地将3立方米硼酸进行回收。

四、结论

通过对放射性废液处理系统蒸残液产生量高的原因进行分析,将导致放射性废液处理系统蒸残液产生量高的两部分来水的收集进行优化,使得蒸汽发生器排污净化系统的树脂再生冲洗水在机组正常运行工况下排放到中和排放系统进行监测排放,使得氢气燃烧系统水封槽集备得到的含硼溶液排放到含硼溶液收集系统开展回收,通过以上2个措施实施,实现减少放射性蒸残液产生量,并可成功实现硼酸的再次回收利用。

参考文献:

- [1]王驹,徐国庆,范显华.高放废液处理与处置技术研究进展[J].原子能科学技术,2006,40(S1):126-134.
- [2]周红艺,李军,张振涛.放射性废液蒸发浓缩及蒸残液固化技术现状[J].核科学与工程,2018,38(02):312-320.
- [3]汤明,刘金平,赵峰.核电厂放射性废液蒸发系统运行特性及蒸残液处理[J].核动力工程,2015,36(04):145-148.
- [4]张宇,李勇,王亮.低中放废液蒸残液水泥固化配方优化研究[J].辐射防护,2020,40(03):234-240.
- [5]陈义学,吴宜灿,黄群英.放射性废液减量化与蒸残液稳定化技术[J].核技术,2017,40(08):080602.
- [6]郑文芳,贾永锋,赵永刚.核设施退役放射性废液蒸残液处理处置技术综述[J].环境工程学报,2019,13(07):1645-1654.

作者单位:中国核动力研究设计院