

关于改扩建项目环境风险评价专题之危险物质数量与临界量比值的探讨

李向亭¹ 王景²

1. 中环慧博(北京)国际工程技术咨询有限公司 北京 100020

2. 中环联新(北京)环境保护有限公司 北京 100020

摘要: 随着工业化的快速发展,改扩建项目在各地频繁进行,其中涉及的环境风险评价尤为重要。危险物质数量与临界量比值(Q)作为环境风险评价中的关键指标,对于准确评估项目潜在的环境风险具有重要意义。本文旨在通过系统梳理国内外相关标准与研究成果,深入探讨改扩建项目中危险物质数量与临界量比值的计算方法、影响因素及其在环境风险评价中的应用,构建一套科学合理的危险物质数量与临界量比值评估框架,以期对实务中的改扩建项目风险评价提供理论支持和实践参考。

关键词: 改扩建项目; 环境风险评价; 危险物质; 数量与临界量比值

引言: 改扩建项目是指在现有工程基础上进行的技术改造、设备更新或规模扩大等建设活动。这类项目通常涉及多种危险物质,如化学品、燃料等,其数量与临界量的比值直接关系到项目的环境风险水平。环境风险评价是环境影响评价的一个重要内容,环境风险评价的等级判定直接决定了环境风险评价的正确性。其中,改扩建项目的危险物质数量与临界量比值核算是近年来业内研究的热点课题,争论也很大。本文将从不同的情景来探讨改扩建项目的危险物质数量与临界量比值的核算问题。

1 危险物质数量与临界量比值(即Q)定义及其意义^[1]

1.1 危险物质数量与临界量比值(即Q)的定义

危险物质数量与临界量比值(Q)是指每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q,这一比值用于评估危险物质在特定区域内的相对存在量,进而判断其可能带来的环境风险等级。

1.2 危险物质数量与临界量比值(即Q)的计算方法

危险物质数量与临界量比值(Q)是指危险物质在厂界内的最大存在总量与对应临界量的比值。在改扩建项目中,这一指标的计算需综合考虑现有工程和新增工程中的危险物质数量。即 $Q = \text{危险物质在厂界内的最大存在总量} / \text{危险物质的临界量}$

当只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为Q;

当存在多种危险物质时,则按式(1)计算物质总量与其临界量比值(Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时,项目环境风险潜势为I。环境风险评价专题只需简单分析。

当 $Q \geq 1$ 时,将Q值划分为:(1) $1 \leq Q < 10$;
(2) $10 \leq Q < 100$;(3) $Q \geq 100$ 。则需进一步根据其他参数:行业及生产工艺(M)、危险物质及工艺系统危险性(P)和环境敏感程度(E)进行确定。

由此可见,Q值直接决定了环境风险评价的深度和复杂程度。

1.3 危险物质数量与临界量比值(即Q)的意义

危险物质数量与临界量比值在环境风险评价中具有广泛的应用价值,主要体现在以下几个方面。一是作为风险评估的基础。通过对危险物质数量与临界量比值的计算和分析,可以识别出项目中的主要风险源和潜在风险点,为后续的风险评估和防范措施制定提供重要依据。二是用于风险等级划分。在环境风险评估中,Q值通常与其他因素(如工艺系统危险性M、环境敏感程度E)相结合,通过矩阵方法确定企业的环境风险等级。当Q值小于1时,通常认为环境风险较低;当Q值大于1时,则需要进一步细分Q值的范围,以确定具体的风险等级。三是防范措施制定与优化。基于危险物质数量与临界量比值的评估结果,可以针对性地制定和优化防范措施。例如,对于Q值较高的项目,可以采取更加严格的环保措施和安全生产管理制度,以降低环境风险。四是满足法规要

求。在环境保护法规日益严格的背景下,计算并报告危险物质数量与临界量的比值是企业满足法规要求、避免违法风险的重要措施之一。

2 改扩建项目的定义

改扩建项目是改建项目和扩建项目的总称,具体是指既有建设主任利用原有的资产与资源,投资形成新的生产(服务)设施,以扩大或完善原有生产(服务)系统的活动。这一活动涵盖了改建、扩建、迁建和停产复建等多种形式,旨在实现一系列经济和技术目标,如增加产品供给、开发新型产品、调整产品结构、提高技术水平、降低资源消耗、节省运行费用、提高产品质量、改善劳动条件以及治理生产环境等。

2.1 改建项目

改建项目是指为了提高生产运行效率、提高产品质量,对原有的设备、设施、工程进行改造的项目,包括不增加生产运行规模的辅助设施建设。^[2]改建项目侧重于对现有设施的技术改造和更新,其往往涉及设备、工艺流程、厂房建筑等方面的升级,也适用于增建附属、辅助车间或非生产性工程,但不增加主要产品生产能力。

2.2 扩建项目

扩建项目是指为了扩大生产运行规模,而建设设备、设施、工程的项目。^[2]扩建项目则侧重于增加新的生产能力或效益,通过扩建新的工程项目来实现生产规模的扩大或新产品的生产。

3 Q值核算的影响因素及存在问题

3.1 影响因素

危险物质数量与临界量比值受多种因素影响,主要包括:

(1) 危险物质的种类和性质

不同种类的危险物质具有不同的毒性、易燃易爆性等特性,其临界量也各不相同,而不同物质的临界量各不相同,因此在进行Q值计算时,必须准确了解每种物质的临界量。Q值计算中的关键数据是危险物质在厂界内的最大存在总量。这包括储存量、装置在线量以及可能的其他存在形式。这个数据需要准确统计,以确保Q值的准确性。

(2) 生产工艺和设备

生产工艺和设备的选择直接影响危险物质的使用量和存储方式。先进的生产工艺和设备往往能够降低危险物质的使用量和排放风险,从而降低Q值。

(3) 安全管理水平

企业的安全管理水平对于控制危险物质数量具有重要作用。完善的安全管理制度和有效的应急预案能够降

低事故发生的概率和影响程度,进而减小Q值。

3.2 存在问题

根据危险物质数量与临界量比值的定义和改扩建项目的定义可以看出,危险物质数量以“厂界内”总量进行计量。对于新建项目来说,厂界内只有一个项目,则该项目的环境风险评价专题中危险物质数量与临界量比值采用厂界内所有的危险物质来计量毫无争议。但对于厂界内已有项目存在的情况下,若再建设一个项目则属于改扩建项目。此时,Q的计算则出现一个问题,是使用此次改扩建项目新增的危险物质数量来计算还是用改扩建项目实施后厂界内所有危险物质数量来计算?

若是按照新增的危险物质数量来计算则貌似与Q定义中“厂界内的最大存在总量”不符,且若干项目实施后危险物质累积的数量虽已超过其临界量,但每次仍按照增加量计算,则会低估其环境风险。

若是按照厂界内所有危险物质数量来计算则会出现一个问题:只要第一个项目其 $Q \geq 1$,则后续所有涉及新增危险物质的项目不论其新增危险物质数量多少、本身环境风险大小、项目复杂程度如何,都必然是 $Q \geq 1$,需要开展比简单分析更为复杂的环境风险评价。这种情况明显是超出了必要限度,不仅会造成建设单位增加委托专业机构进行环境影响评价的成本,也会浪费审批部门的审核精力。

4 应用危险物质数量与临界量比值的注意事项及几种处理方法

4.1 注意事项

应用危险物质数量与临界量比值进行环境风险评估,应努力提升评估的准确性和有效性时。一是应当准确识别并统计企业内存在的所有危险物质种类及其数量。这要求企业详细记录危险物质的采购、储存、使用和处置情况,确保数据的真实性和完整性,还要注意对于动态变化的危险物质数量,如生产线上的在线量,应选取公历年内某一天的最大存在总量进行计算,以反映最不利情况下的风险水平。二是要熟悉并掌握国家和地方关于危险物质临界量的相关法规和标准。企业需确保所使用的临界量数据符合最新法规要求,避免因使用过时数据而导致评估结果不准确。三是在计算Q值时,还需注意区分不同厂区和不同工艺单元内的危险物质。对于长输管线项目,应按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量进行计算,还需注意,当企业存在多种危险物质时,应按照相关公式计算物质总量与其临界量的比值,以综合评估企业的环境风险等级。

4.2 几种处理方法

如前所述,改扩建项目如何进行危险物质数量与临界量比值,既不低估项目实施后整个厂区的环境风险、又不过度评价显得尤为重要。笔者认为应分为以下几种情况分别处理。

(1)当改扩建项目危险物质数量增加不影响厂区整体的Q值区间,且不影响其他参数(M、P、E)时,可按照新增危险物质数量来计算Q值。

举例,厂界内现有甲项目,危险物质A最大存在量为10t,A的临界量为5t,此时Q值为2,即 $1 \leq Q < 10$ 。现要建设项目乙,则项目乙属于改扩建项目,此时乙项目的实施会增加A的储存量1t,则厂区整体Q值会增加至2.1,仍然处于 $1 \leq Q < 10$ 区间。其他参数(M、P、E)也无影响,也就是说环境风险评价的等级没有提高,此时可按照新增危险物质A数量来计算Q值即0.1。对环境风险进行简单分析。

(2)当改扩建项目危险物质数量增加影响厂区整体的Q值区间,但与其他风险单元^[1]距离超过500m且相互分割时,可按照新增危险物质数量来计算Q值。

举例,厂界内现有甲项目,危险物质A最大存在量为48t,A的临界量为5t,此时Q值为9.6,即 $1 \leq Q < 10$ 。现要建设项目乙,则项目乙属于改扩建项目,此时乙项目的实施会增加A的储存量2t,则厂区整体Q值会增加至10,Q值区间变化至 $10 \leq Q < 100$ 区间。但新增的2t危险物质A存在位置与现有甲项目的危险物质A存在举例超过了500m,两者之间相互分割,并不会发生连锁的环境事故。也就是说潜在的环境风险并没有提高,此时可按照新增危险物质A的数量来计算Q值即0.4。对环境风险进行简单分析。

(3)当改扩建项目危险物质数量增加影响厂区整体的Q值区间,但与现有风险物质的风险种类不同时,可按照新增危险物质数量来计算Q值。

举例,厂界内现有甲项目,危险物质A最大存在量为48t,A的临界量为5t,此时Q值为9.6,即 $1 \leq Q < 10$ 。现要建设项目乙,则项目乙属于改扩建项目,此时乙项目的实施会增加危险物质B的储存量40t,危险物质B的临界量为100t,则厂区整体Q值会增加至10,Q值区间变化至

$10 \leq Q < 100$ 区间。但危险物质A主要是以大气毒性终点浓度值^[4]评价其危害,新增的2t危险物质B属于危害水环境物质^[5]。也就是说潜在的环境风险并没有提高,此时可按照新增危险物质B的数量来计算Q值即0.4。对环境风险进行简单分析。

(4)当改扩建项目危险物质数量增加影响厂区整体的Q值区间,但项目本身为低环境风险时,可按照新增危险物质数量来计算Q值。

举例,厂界内现有甲项目,危险物质A最大存在量为49.9t,A的临界量为5t,此时Q值为9.98,即 $1 \leq Q < 10$ 。现要建设项目乙,则项目乙属于改扩建项目,此时乙项目的实施会增加A的储存量0.1t、增加危险物质C的储存量0.1t(其临界量5t),则厂区整体Q值会增加至10.02,Q值区间变化至 $10 \leq Q < 100$ 区间。但项目乙只是一个质检或者其他实验室类的项目,风险物质A及C以小包装形式分散于各个药品柜,其环境风险最不利也只是A或C的少量遗撒,并没有带动提升整个厂区的环境风险,此时可按照新增危险物质A和C的数量来计算Q值即0.02。对环境风险进行简单分析。

5 结论

本文通过对改扩建项目中危险物质数量与临界量比值的深入探讨,研究了不同情形下危险物质数量与临界量比值的核算方法,揭示了其在环境风险评价中的重要性和应用价值。本文所用的研究方法,均是从厂区整体的环境风险出发,既不低估整个厂区的环境风险,又可避免环境风险的过度评价。综合全文研究情况,建议加强相关标准和规范的研究与制定,提高企业的安全管理水平和环保意识,优化环境风险管理,持续提高企业安全管理水平。

参考文献

- [1]HJ169—2018,《建设项目环境风险评价技术导则》
- [2]《建设项目环境保护管理条例释义》,环境保护部政策法规司,环境影响评价司等编[出版项]北京:中国民主法制出版社,2017.09[ISBN号]978-7-5162-1628-6
- [3]HJ941-2018,《企业突发环境事件风险分级方法》