

ICS 13.100
CCS A 31

T/CASME

团 体 标 准

T/CASME 1923—2025

复杂环境工程爆破作业危害评估方法

Method for hazard assessment of blasting operations in complex environmental engineering

2025 - 02 - 14 发布

2025 - 03 - 14 实施

中国中小商业企业协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求	1
5 现场踏勘	1
6 计算方法	2
7 评估依据和报告	3
附录 A（资料性） 作业危害评估报告	5

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国水利水电第十一工程局有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：中国水利水电第十一工程局有限公司、中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司、中国水利水电第三工程局有限公司。

本文件主要起草人：张卫东、董党、安有攀、马军林、张广辉、王建魁、王华震、王宝兵、吴昊、何无产、武玉凤、豆云霞、赵慧、张思肖、冀春辉、任慧、王泰峰、苏成印。

复杂环境工程爆破作业危害评估方法

1 范围

本文件规定了复杂环境工程爆破作业危害评估的总体要求、现场踏勘、计算方法、评估依据和报告。本文件适用于对复杂环境工程爆破作业（以下简称作业）危害的评估。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 6722—2014 爆破安全规程
DL/T 5135 水电水利工程爆破施工技术规范
JTS 204 水运工程爆破技术规范

3 术语和定义

GB 6722—2014界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

复杂环境 complex environmental

在爆区边缘100 m范围内有居民集中区、大型养殖场或重要设施。

注：重要设施包括建（构）筑物（如危险化学品储存区）、高压线等。

4 总体要求

4.1 评估单位应持有营业执照及公安机关核发的《爆破作业单位许可证》，并按照许可的资质等级、从业范围承接或开展作业危害评估项目。

4.2 评估单位应独立、科学地开展作业危害评估工作。

4.3 评估人员应持有中级及以上《爆破作业人员许可证》，且为评估单位的注册人员。

4.4 应成立不少于3人的评估小组，并确定评估组长。评估组长应持有高级《爆破作业人员许可证》，其作业级别应不低于爆破工程级别。

4.5 作业危害评估应符合GB 6722—2014、DL/T 5135、JTS 204的相关规定。

5 现场踏勘

5.1 现场踏勘前，评估小组应了解和掌握爆破对象及爆区环境情况，至少包括：

- a) 爆破对象、爆区周界的具体位置；
- b) GB 6722—2014中4.2规定的1000 m、500 m、300 m，以及100 m范围内保护对象与爆破设计中环境描述的对对应关系；
- c) 爆区所处城区或镇区的相关依据材料；

d) 爆区附近地面、地下及空中设施的具体位置。

5.2 现场踏勘范围至少应包括：

- a) 爆破对象地貌、地质条件，被爆体的结构特征、材质等；
- b) 距爆区 1 000 m 范围内的国家一级、二级文物或特别重要的建（构）筑物、设施；
- c) 距爆区 500 m 范围内的国家三级文物、风景名胜区、重要的建（构）筑物、设施；
- d) 距爆区 300 m 范围内的省级文物、医院、学校、居民楼、办公楼等重要保护对象；
- e) 距爆区 100 m 范围内的居民集中区、大型养殖场或重要设施；
- f) 拆除爆破、城镇浅孔爆破距爆区 5 m 范围内的建（构）筑物或需重点保护的地面、地下及空中管线；
- g) 拆除爆破、城镇浅孔爆破爆区内的闹市区、风景名胜区。

5.3 现场踏勘应收集的资料包括：

- a) 爆区现场平面图及标注说明；
- b) 爆破对象照片及标注说明；
- c) 爆区内存在的建（构）筑物的类型；
- d) 爆区周边 1 000 m、500 m、300 m、100 m 范围内对应的重要保护对象及位置照片；
- e) 爆破点至爆区内各个建（构）筑物的最短距离；
- f) 现场踏勘文字记录及图表资料等。

6 计算方法

6.1 飞石安全距离

按式（1）计算飞石安全距离。

$$R_1 = 20 \times K_1 \times n^2 \times W \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- R_1 ——飞石安全距离，单位为米（m）；
- K_1 ——安全系数，取值>2.0；
- n ——爆破作用指数，爆破漏斗半径与最小抵抗线的比值；
- W ——最小抵抗线长度，单位为（m）。

6.2 爆破振动对爆区建（构）筑物的影响

按式（2）计算爆破振动对爆区建（构）筑物的影响。

$$V = K_2 \times \left(\frac{Q_1^{\frac{1}{3}}}{R_2} \right)^\alpha \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- V ——质点振动速度，单位为厘米每秒（cm/s）；
- K_2 、 α ——爆破点至建（构）筑物间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数，参考GB 6722—2014表3选取；
- Q_1 ——单段最大炸药量，单位为千克（kg）；
- R_2 ——爆区中心与保护对象的水平距离，单位为米（m）。

6.3 爆破振动对爆区建（构）筑物造成的地震烈度

按式（3）计算爆破振动对爆区建（构）筑物造成的地震烈度。

$$N = \frac{\ln(14V)}{\ln 2} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

N ——爆破振动对爆区建（构）筑物造成的地震烈度。

6.4 爆破冲击波超压对爆区上空高压线的影响

6.4.1 按式（4）计算爆炸冲击波对爆区上空高压线的超压值。

$$P = 0.84 \times \frac{Q_2^{\frac{1}{3}}}{R_3} + 2.7 \times \frac{Q_2^{\frac{2}{3}}}{R_3^2} + 7 \times \frac{Q_2}{R_3^3} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

P ——爆炸冲击波对爆区上空高压线的超压值， 10^5 Pa；

R_3 ——高压线与爆区平均距离，单位为米（m）；

Q_2 ——所用炸药换算为TNT炸药的量，单位为千克（kg）。

6.4.2 按式（5）计算爆炸冲击波正压区作用时间。

$$T = 1.5 \times 10^{-3} \times R_3^{\frac{1}{2}} \times Q_2^{\frac{1}{3}} \dots\dots\dots (2)$$

6.4.3 按式（6）计算爆破使1 m长高压线向上弹射的初速度。

$$V_1 = \frac{\Delta P \times S \times T}{M} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

V_1 ——爆破使1 m长高压线向上弹射的初速度，单位为米每秒（m/s）；

ΔP ——超压峰值平均值；

S ——1 m长高压线直径截面的受压面积，单位为平方米（ m^2 ）；

M ——1 m长高压线的质量，单位为千克（kg）。

6.4.4 按式（7）计算单元体向上弹射高度。

$$H = V_1 \times T - 0.5g \times T^2 \dots\dots\dots (4)$$

式中：

H ——单元体向上弹射高度，单位为米（m）；

g ——重力加速度，单位为米每平方秒（ m/s^2 ），取 $9.8 m/s^2$ 。

7 评估依据和报告

7.1 评估依据

将6.1、6.2、6.4计算结果与GB 6722—2014中13.2、13.3.3~13.3.5、13.6作对比，将6.3计算结果与建（构）筑物设计地震烈度作对比，计算结果均低于相关要求时，评估作业危害程度为安全；有计算结果等于相关要求时评估作业危害程度为低危险；有计算结果高于相关要求时，评估作业危害程度为高危险。

7.2 评估报告

7.2.1 作业危害评估报告应至少包括：

- a) 评估单位；
- b) 评估小组；
- c) 爆破工程级别；
- d) 爆区现场平面图；
- e) 爆破对象照片；
- f) 现场踏勘文字记录及图表资料；
- g) 计算结果及与 GB 6722—2014 的对比结论；
- h) 作业危害评估结论。

7.2.2 作业危害评估报告应在综合分析全部资料的基础上进行编写，报告应简明扼要，突出重点，并附有论据；附图应规范易懂，图面布置合理、美观清晰。作业危害评估报告式样见附录 A。

附 录 A
(资料性)
作业危害评估报告

作业危害评估报告见表A.1。

表 A.1 作业危害评估报告

评估单位				
评估时间	____年__月__日至____年__月__日			
评估小组				
职务	姓名	证书编号	作业级别	签名
评估组长				
评估人员				
批准人				
爆破工程级别	<p>1. 本工程为____类爆破, 方案中确定采用____的爆破方式, 一次爆破总药量:____(t)或爆破物高度:____(m), 依据GB 6722—2014中4.1表1规定, 初定级别为____。</p> <p>2. 依据GB 6722—2014中4.2或4.3规定, 爆区____(m)范围内有等重要保护对象, 需提高一个工程级别。本工程爆破级别最终确定为____。</p> <p>结论: 本工程属____类, 级别为____。</p>			
爆区现场平面图				
爆破对象照片				
计算结果及与GB 6722—2014的对比结论				
对比项目	GB 6722—2014要求	计算结果	对比结果	
飞石安全距离				
爆破振动对爆区建(构)筑物的影响				
爆破振动对爆区建(构)筑物造成的地震烈度				
爆炸冲击波对爆区上空高压线的超压值				
爆破使1 m长高压线向上弹射的初速度				
单元体向上弹射高度				
作业危害评估结论				
<input type="checkbox"/> 安全 <input type="checkbox"/> 低危险 <input type="checkbox"/> 高危险				
附件(现场踏勘文字记录及图表资料)				
本次评估针对____(设计、施工单位)编写的《____爆破设计》有效; 有效期自公安批准之日起至爆破施工合同有效期结束为止。				