

滑坡涌浪模型试验规程 SL165—95

1 总 则

1.0.1 为统一滑坡涌浪试验研究方法和技术要求，提高试验成果的科学性、准确性和可靠性，特编制本试验规程。

1.0.2 本规程适用于库区、河道、湖泊、海边等岸坡下滑时的涌浪模型试验。亦适用于通航河道的滑坡涌浪试验。

1.0.3 应根据试验任务要求编写试验研究大纲，包括：工程（或课题发展）概况、试验研究目的和要求、工程设计方案和必备资料、模型设计和试验研究方法、试验设备和量测仪器、试验研究进度计划、预期成果目标及试验研究负责人员和参加人员等。

1.0.4 本规程应遵循《水工（常规）模型试验规程》SL155—95和有关标准。

2 相 似 准 则

2.0.1 应满足几何相似，水流运动相似和动力相似，遵循佛劳德相似准则。

2.0.2 滑坡体应满足几何相似和块体的比重相似。

2.0.3 河道和岸坡应满足阻力相似。

3 试验设备和量测仪器

3.0.1 滑坡涌浪模型试验应在水工整体模型或专用水池中进行。

3.0.2 滑坡体载体可设计成滚轮车式或面滑动式。

3.0.3 载体的滑距宜设计成可调控形式，以调整滑速。载体应有

自控脱钩的牵引装置。

3.0.4 试验使用的量测仪器，凡属市场购置，应有国家或行业技术监督部门颁发的合格证，且其技术指标符合试验测试要求。

3.0.5 自行研制的仪器仪表，应经相应的技术监督部门鉴定合格，方可使用。

3.0.6 试验用的主要量测仪器有：

(1) 滑速测量：光电传感器、电触点式等电动的滑速测量装置；

(2) 浪高测量：浪高仪、多点波高仪等；

(3) 流速测量：各式流速仪等；

(4) 压力测量：压力传感器、多点压力仪等。

3.0.7 其他测量水位、流量的常规仪器设备，数据采集用的二次仪表等，应遵循《水工（常规）模型试验规程》的规定。

4 模 型 设 计

4.0.1 滑坡涌浪试验模型，应遵循 2.0.1~2.0.2 条相似准则，按佛劳德模型定律设计模型。

4.0.2 根据试验任务、工程规模、试验场地、设备和测试技术等条件，在满足相似条件的前提下，合理选择模型比尺，确定模型范围，选定滑坡体的滑动模拟方式。

4.0.3 滑坡体应按地质方面所提供的滑坡体位置、体积、重量和外形进行模拟。

4.0.4 滑坡体的滑动面，按地质剖面图滑弧面、倾斜面或变坡滑面模拟。

4.0.5 滑坡体的牵引、卸放宜设计成带有减速器、电动卷扬自动起吊，且可调整滑距及自动脱钩的牵引装置，以及能显示整个滑动过程的自动记录装置。

4.0.6 河道、水库、湖泊地形及建筑物的模型设计，应遵循《水工（常规）模型试验规程》的规定。

5 模型制作与安装

- 5.0.1 应绘制模型总体布置图、结构物模型详图、测点布置图，并提出模型加工及安装要求。
- 5.0.2 滑坡体应根据相似条件选取合适材料制作，分块尺寸宜考虑装、卸方便。
- 5.0.3 滑坡体下滑装置，应布置足够的测速点，以提高测速过程的精度，并能反映瞬时最大滑速。
- 5.0.4 滑坡体起吊架应坚固稳定。
- 5.0.5 浪高和流速测量的感应器应选定好位置，安装牢固。
- 5.0.6 压力感应器应布置于大坝挡水面和其他建筑物等需要测量涌浪压力的适当位置。
- 5.0.7 为测量涌浪爬高，宜在建筑物和岸坡面等适当位置，布置倾斜液面计或绘制高程标志。
- 5.0.8 模型制作安装完成后，应进行检查与校核，并有完整记录。
- 5.0.9 水库、湖泊、河道和建筑物模型制作要求，应符合《水工（常规）模型试验规程》规定。

6 试验内容和方法

- 6.0.1 试验方法：
 - (1) 将制作成的滑坡体块按原型滑坡体形状装配于滑坡载体上；
 - (2) 调试滑动吊、卸控制装置；
 - (3) 率定测量滑坡体测速的设备和仪器；
 - (4) 在与模型上测量时的同温条件下，率定浪高仪、压力传感器等；
 - (5) 调试量测漫坝流量的设备；

(6) 水库充水（库区滑坡），河道泄流（河道滑坡）均应按要求调控好水位及流量；

(7) 必要时应进行多种滑坡方案的比较试验。

6.0.2 观测内容：

(1) 进行滑坡涌浪试验，采集滑速、涌浪高度、涌浪爬高、动水压力和漫坝流量等数据；

(2) 进行滑坡涌浪波态录像。

6.0.3 其他常规测量应遵循《水工（常规）模型试验规程》的规定。

7 资料整理与分析

7.0.1 整理出包括滑坡体特征值和滑坡涌浪高度、涌浪爬高、涌浪压力、漫坝流量、涌浪传递速度，相对水深和滑坡体滑速变化等试验成果表。

7.0.2 绘制不同滑坡体的涌浪高度与滑速的关系曲线。

7.0.3 绘制各滑坡方案，滑坡涌浪沿程衰减的过程线。

7.0.4 绘制各滑坡方案，各点动水压力与涌浪高度的变化关系曲线。

7.0.5 绘制各滑坡方案，涌浪爬高与涌浪高度变化的关系曲线。

7.0.6 绘制各滑坡方案，漫坝水量与坝前涌浪高度的关系曲线。

7.0.7 绘制各滑坡方案，各测点涌浪高度与佛劳德数的关系曲线。

7.0.8 整理出各滑坡方案，岸坡、建筑物处涌浪爬高的淹没范围和照片。

7.0.9 绘制各组滑坡方案，涌浪对通航船只影响的范围图。

7.0.10 绘制各组滑坡方案，滑坡体崩入河中堆积体的位置和形状图，计算出堆积方量。

7.0.11 有关资料整理的其他要求按《水工（常规）模型试验规程》的规定。

8 报 告 编 写

- 8.0.1** 阐明滑坡涌浪模型设计和制作的特点。
- 8.0.2** 描述滑坡体的形状、方量、位置、滑速和地质特征。
- 8.0.3** 阐明滑坡体、滑动面的模拟与制作及其相似程度。
- 8.0.4** 阐明模型上滑坡体滑速测量方法及其相似性。
- 8.0.5** 阐明涌浪高度、压力、流速测点布局的合理性及其测试数据的可靠性。
- 8.0.6** 阐明涌浪漫坝水量的测量方法及量测精度。
- 8.0.7** 论述涌浪爬高、浪压力对工程和岸边工业、农业、居民生活等安全的影响。
- 8.0.8** 论述涌浪漫坝对下游河道、建筑物及两岸工业、农业、人民生活造成的影响。
- 8.0.9** 分析滑坡涌浪对河道航运的影响。
- 8.0.10** 分析崩入河道的滑坡堆积体对通航的影响。
- 8.0.11** 论证重要地区涌浪爬高淹没范围的危险程度，并提出减免危害的措施。
- 8.0.12** 报告应对滑坡涌浪可能造成的危害性及其预防措施，提出定量或定性的结论性意见。
- 8.0.13** 有关报告编写的其他要求，应遵循《水工（常规）模型试验规程》的规定。

附加说明

主 编 单 位：中国水利水电科学研究院

参 编 单 位：南京水利科学研究院、水利部长江科学院

主要起草人：庞昌俊 黄种为 许玉林 周名德
何益源 张声鸣 陈永奎