

工程建设强制性国家标准

《工程振动控制通用规范》

(征求意见稿)

电子邮箱：huangweiac@126.com。

通信地址：北京市海淀区丹棱街 3 号；邮政编码：
100080。

中华人民共和国国家标准

工程振动控制通用规范

General code for engineering vibration control

GB 50XXX-20XX

主编部门：中华人民共和国工业和信息化部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：20XX年X月X日

中国 XXXX 出版社

20XX 北京

废止的现行工程建设标准相关强制性条文

1. 《建筑工程容许振动标准》 GB 50868-2013

第 3.1.1、3.2.4 条

2. 《工程隔振设计标准》 GB 50463-2019

第 7.1.5、8.2.6 条

3. 《工业建筑振动控制设计标准》 GB 50190-2020

第 3.1.1、3.4.1、3.4.2 条

4. 《动力机器基础设计标准》 GB 50040-2020

第 3.1.10、3.3.1、3.3.6 条

前 言

为适应国际技术法规与技术标准通行规则，2016年以来，住房和城乡建设部陆续印发《深化工程建设标准化工作改革的意见》等文件，提出政府制定强制性标准、社会团体制定自愿采用性标准的长远目标，明确了逐步用全文强制性工程建设规范取代现行标准中分散的强制性条文的改革任务，逐步形成由法律、行政法规、部门规章中的技术性规定与全文强制性工程建设规范构成的“技术法规”体系。

关于规范种类。强制性工程建设规范体系覆盖工程建设领域各类建设工程项目，分为工程项目类规范（简称项目规范）和通用技术类规范（简称通用规范）两种类型。项目规范以工程建设项目整体为对象，以项目的规模、布局、功能、性能和关键技术措施等五大要素为主要内容。通用规范以实现工程建设项目功能性能要求的各专业通用技术为对象，以勘察、设计、施工、维修、养护等通用技术要求为主要内容。在全文强制性工程建设规范体系中，项目规范为主干，通用规范是对各类项目共性的、通用的专业性关键技术措施的规定。

关于五大要素指标。强制性工程建设规范中各项要素是保障城乡基础设施建设体系化和效率提升的基本规定，是支撑城乡建设高质量发展的基本要求。项目的规模要求主要规定了建设工程项目应具备完整的生产或服务能力，应与经济社会发展水平相适应。项目的布局要求主要规定了产业布局、建设工程项目选址、总体设计、总平面布置以及与规模相协调的统筹性技术要求，应考虑供给能力合理分布，提高相关设施建设的整体水平。项目的功能要求主要规定项目构成和用途，明确项目的基本组成单元，是项目发挥预期作用的保障。项目的性能要求主

要规定建设工程项目建设水平或技术水平的高低程度，体现建设工程项目的适用性，明确项目质量、安全、节能、环保、宜居环境和可持续发展等方面应达到的基本水平。关键技术措施是实现建设项目功能、性能要求的基本技术规定，是落实城乡建设安全、绿色、韧性、智慧、宜居、公平、有效率等发展目标的基本保障。

关于规范实施。强制性工程建设规范具有强制约束力，是保障人民生命财产安全、人身健康、工程安全、生态环境安全、公众权益和公众利益，以及促进能源资源节约利用、满足经济社会管理等方面的控制性底线要求，工程建设项目的勘察、设计、施工、验收、维修、养护、拆除等建设活动全过程中必须严格执行。其中，对于既有建筑改造项目（指不改变现有使用功能），当条件不具备、执行现行规范确有困难时，应不低于原建造时的标准。与强制性工程建设规范配套的推荐性工程建设标准是经过实践检验的、保障达到强制性规范要求的成熟技术措施，一般情况下也应当执行。在满足强制性工程建设规范规定的项目功能、性能要求和关键技术措施的前提下，可合理选用相关团体标准、企业标准，使项目功能、性能更加优化或达到更高水平。推荐性工程建设标准、团体标准、企业标准要与强制性工程建设规范协调配套，各项技术要求不得低于强制性工程建设规范的相关技术水平。

强制性工程建设规范实施后，现行相关工程建设国家标准、行业标准中的强制性条文同时废止。现行工程建设地方标准中的强制性条文应及时修订，且不得低于强制性工程建设规范的规定。现行工程建设标准（包括强制性标准和推荐性标准）中有关规定与强制性工程建设规范的规定不一致的，以强制性工程建设规范的规定为准。

目 次

1 总 则	5
2 基本规定	6
3 振动控制标准	8
3.1 一般规定	8
3.2 容许振动标准	8
4 振动控制输入	11
4.1 一般规定	11
4.2 振动荷载	12
4.3 动力特性及响应测试	16
5 振动控制设计	19
5.1 一般规定	19
5.2 隔振与减振设计	19
5.3 动力机器基础振动控制设计	22
5.4 建筑结构振动控制设计	23
5.5 声学环境振动控制设计	24
5.6 振动控制装置设计	25
6 施工及验收	27
7 监测及维护	28

1 总 则

1.0.1 为保障工程振动控制的质量、人民群众生命财产安全和人身健康,保护生态环境,促进工程振动控制高质量发展,制定本规范。

1.0.2 工程振动控制必须执行本规范。

1.0.3 工程建设所采用的技术方法和措施是否符合本规范要求,由相关责任主体判定。其中,创新性的技术方法和措施,应进行论证并应符合本规范中有关性能的要求。

2 基本规定

2.0.1 工程振动控制应满足承载能力极限状态、正常使用极限状态的设计要求，并应满足功能、结构性能和耐久性的要求。

2.0.2 在设计工作年限内，工程振动控制系统应满足下列功能要求：

- 1 在设计条件范围内应承受可能出现的各种振动荷载作用；
- 2 应保证振动控制对象能够正常使用；
- 3 应满足环境振动和噪声的控制要求；
- 4 应满足生产工作人员和使用者免受振动影响，保障人身健康的要求；
- 5 当外界发生火灾、爆炸、撞击等偶然事件时，在规定的时间内应保持足够的承载力和整体稳定，不应出现因振动控制系统失稳造成破坏的后果。

2.0.3 在设计工作年限内，工程振动控制系统应符合下列规定：

- 1 未经许可，不应改变振动控制系统的设计功能和使用条件；
- 2 振动响应超过容许值时，应及时进行处理；
- 3 应对振动控制系统定期检测和维护；
- 4 当振动控制装置或零部件确需更换时，应按设计规定进行更换；
- 5 应采取防腐、防火措施，满足环境使用要求；
- 6 当出现耐久性缺陷时，应及时处理；
- 7 在地震、火灾、浸泡、爆炸、撞击等偶然灾害发生后，应对振动控制系统

进行详细检查，并根据检查结果进行评估、处理。

2.0.4 工程振动控制系统直接承受振动荷载作用的主要受力部件及其连接件，除应满足静力验算要求外，尚应满足疲劳验算要求。

2.0.5 工程振动控制系统采用隔振器、阻尼器、减振器等振动控制装置时，应保证振动控制装置与建筑结构、动力机器、精密仪器和设备在正常使用、维护、保养、更换等全寿命周期的协同工作。

3 振动控制标准

3.1 一般规定

3.1.1 容许振动标准应保证振动控制对象在给定工况下正常工作,振动控制点应准确反映振动控制对象的振动响应特征。

3.1.2 工程振动控制应符合下列要求:

$$u \leq [u] \quad (3.1.2-1)$$

$$v \leq [v] \quad (3.1.2-2)$$

$$a \leq [a] \quad (3.1.2-3)$$

式中: u ——振动控制对象计算或测试的振动位移;

v ——振动控制对象计算或测试的振动速度;

a ——振动控制对象计算或测试的振动加速度;

$[u]$ ——振动控制对象的容许振动位移;

$[v]$ ——振动控制对象的容许振动速度;

$[a]$ ——振动控制对象的容许振动加速度。

3.2 容许振动标准

3.2.1 动力机器基础容许振动指标的确定,应符合下列规定:

1 汽轮机、重型燃气轮机、给水泵等旋转式机器基础,应以频域振动峰值或均方根值作为容许振动指标;

2 锻锤、压力机、轧机等冲击式机器基础，应以时域振动峰值作为容许振动指标；

3 发动机、压缩机、往复泵等往复式机器基础，应以时域振动峰值作为容许振动指标；

4 振动台、破碎机基础，应以时域振动峰值作为容许振动指标。

3.2.2 精密仪器和设备容许振动指标的确定，应符合下列规定：

1 光学检测设备、显微镜等精密测量设备，应以频域振动均方根值作为容许振动指标；

2 光刻机、胶片机、精密绕线机等精密加工设备，应以时域振动峰值作为容许振动指标；

3 干涉仪、表面粗糙度测量仪、检流计、六级以下天平等精密计量与检测仪器，应以时域振动峰值作为容许振动指标。

3.2.3 交通振动对建筑物内人体舒适性影响的评价，应符合下列要求：

1 建筑物内振动评价的 1/3 倍频程中心频率范围应取 1Hz~80Hz；建筑物内二次结构噪声评价的 1/3 倍频程中心频率范围应取 16Hz~200Hz；

2 振动评价位置应取建筑物内地面中央或室内地面振动敏感处；二次结构噪声评价位置应取室内距地面 1.2m 高度的噪声敏感处，且与任何房间内的声反射面距离不应小于 1m；

3 振动评价指标应为 1/3 倍频程中心频率上的竖向最大振动加速度级；

4 振动过程中包含有间歇性振动、偶然性冲击、瞬态振动或波峰因数大于 6 时，建筑物内舒适性的振动物理量应附加基本频率计权的四次方振动剂量值。

3.2.4 施工振动对建筑结构影响的评价，应符合下列要求：

1 评价的频率范围应取 1Hz~100Hz；

2 建筑结构基础和顶层楼面的振动速度时域测试应取竖向和水平向两个主轴方向，评价指标应取三者峰值的最大值及其对应的频率。

3.2.5 古建筑结构的容许振动标准，应符合下列要求：

1 应取结构的最大振动速度峰值作为容许振动指标；

2 容许振动速度应根据结构类型、保护级别和安全性等级确定。

3.2.6 声学环境振动的评价，应符合下列要求：

1 民用建筑和声学实验室的单值容许振动指标，结构振动应取计权的振动加速度级，二次结构噪声应取噪声评价曲线 NR 值或 A 计权声级；

2 结构振动和二次结构噪声测试应采用多点测试统计评价方法，测点数不应少于 3 个，平均值取能量平均。

4 振动控制输入

4.1 一般规定

4.1.1 振动荷载的计算模型和基本假定应与振源的实际运行工况一致,振动荷载值应覆盖振源的设计工作年限。

4.1.2 用于振动响应计算的振动荷载,应符合下列规定:

1 周期振动荷载频率应与设备的工作转速相关或一致,并应明确振动荷载作用点位置;

2 冲击荷载应取与冲击类型相对应的冲击作用,冲击峰值和脉宽应匹配;

3 当振动设备存在多工况时,振动荷载应覆盖全工况。

4.1.3 振动荷载作用效应组合,应符合下列规定:

1 承载能力极限状态设计时,振动荷载与静力荷载效应组合、等效静力荷载与静力荷载效应组合,应采用基本组合;

2 正常使用极限状态设计时,振动荷载与静力荷载效应组合、等效静力荷载与静力荷载效应组合,应采用标准组合。

4.1.4 振动测试方法,应符合下列规定:

1 应选择对结构构件无损伤的测试方法;

2 振动测试应涵盖振动响应最大时段,环境振动测量时段应涵盖昼间、夜间;

3 振动测试过程中,应避免其它振源和环境因素对测试振源的干扰。

4.1.5 振动测试的采样与测点，应符合下列规定：

- 1 振动测试采样频率应根据分析频率的范围合理选取；
- 2 每个测点记录有效振动数据的次数不应小于 3 次；
- 3 振动测试点应涵盖振动控制点，振动传感器的测试方向应与测试对象所需测试的振动方向一致，测试过程中不得产生倾斜、松动、脱落和附加振动。

4.1.6 振动荷载测试，应符合下列规定：

- 1 振动测试系统应根据测试对象的振动类型和振动特性的要求进行选取，其频域、量程及灵敏度应符合测试对象的振动特征；
- 2 测试方案及测试过程应符合振动荷载的作用特性，并应覆盖全工况。

4.2 振动荷载

4.2.1 旋转式机器的振动荷载，应符合下列规定：

1 简谐振动荷载的幅值，应根据旋转部件的总质量、当量偏心距及转动角速度确定，并应计入安装偏差、长期磨损和介质腐蚀等影响；

2 振动荷载的作用点位置，应按下列规定确定：

1) 汽轮机和重型燃气轮机：应取机组轴承支座中心线与转子中心线的交点；

2) 旋转式压缩机：应根据机器转子的质量分布状况确定。

4.2.2 往复式机器的振动荷载，应由机器制造厂动力平衡设计提供，并应符合下列规定：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/486024241132010153>