



中华人民共和国国家标准

GB/T 43746.1—2024

钻孔和基础施工设备安全要求 第1部分：通用要求

Drilling and foundation equipment safety requirements—
Part 1: Common requirements

2024-04-25 发布

2024-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	V
引言	VI
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	3
4 重大危险列表	8
5 安全要求和/或防护措施	12
5.1 通则	12
5.2 强度和稳定性要求	13
5.3 电气系统	21
5.4 液压和气动系统	21
5.5 动力中断	22
5.6 失控运动	23
5.7 底盘制动	23
5.8 卷扬机、滑轮、钢丝绳以及链轮和链条	23
5.9 桅杆、钻塔和进给梁	25
5.10 倾斜指示/限位装置	25
5.11 人类工效学	25
5.12 通往操作位置、调整和维护位置的通道	25
5.13 桅杆和立柱上的平台	26
5.14 操作位置	27
5.15 控制系统	29
5.16 控制装置	31
5.17 遥控及自动式钻孔和基础施工设备	32
5.18 无人自动运行的钻孔和基础施工设备	32
5.19 钻孔和基础施工设备及其部件的拖拽、运输/行驶、起吊和牵引	33
5.20 钻杆的搬运和拆装	33
5.21 能源隔离	33
5.22 冷热表面和尖锐边角	34
5.23 运动件防护	34
5.24 坠落或喷射的物体	38
5.25 照明	38
5.26 防火	39
5.27 噪声和振动	39
5.28 废气和粉尘	40
5.29 维护	40

5.30 警示装置	41
6 安全要求和/或防护措施的验证	41
6.1 通则	41
6.2 关于试验	46
7 使用信息	48
7.1 标志	48
7.2 指示装置	48
7.3 钻孔和基础施工设备使用说明书	49
8 对喷射、灌浆和注浆设备的补充安全要求	54
9 对可互换附属设备的补充安全要求	54
附录 A (资料性) 钻孔和基础施工设备列表	55
附录 B (规范性) 噪声试验规则	77
B.1 通则	77
B.2 噪声试验期间钻孔和基础施工设备的操作	77
B.3 声功率级的测定	78
B.4 操作位置发射声压级的测量	79
B.5 测量不确定度	80
B.6 需记录和报告的信息	80
B.7 噪声声明	80
附录 C (规范性) 全身及手臂振动试验	82
C.1 通则	82
C.2 测量	82
附录 D (资料性) 图形符号和标志	83
D.1 概述	83
D.2 通用安全和警示标志	83
D.3 通用控制符号	85
D.4 信息符号	86
D.5 发动机、燃油、制动、传动和液压等系统控制用符号	86
D.6 钻孔作业控制用符号	87
D.7 其他符号	94
附录 E (规范性) 自由落体装置用钢丝绳夹的选择和设置	96
E.1 通则	96
E.2 设置	96
E.3 绳夹的数量	96
E.4 紧固扭矩	96
E.5 可拆卸的连接	97
附录 F (规范性) 履带式钻孔与基础施工设备接地比压计算	98
F.1 通则	98
F.2 接地比压计算	98
附录 G (规范性) 钻孔动力头旋转停止性能试验条件	100

G.1	通则	100
G.2	测量条件	100
G.3	实施措施	100
附录 H (规范性)	喷射、灌浆和注浆设备补充安全要求	102
H.1	概述	102
H.2	重大危险列表	102
H.3	安全要求和/或防护措施	103
H.4	安全要求和/或防护措施的验证	104
H.5	使用信息	105
附录 I (规范性)	喷射、灌浆和注浆设备的噪声试验规则	106
I.1	通则	106
I.2	A 计权声功率级的测定	106
I.3	操作位置 A 计权发射声压级的测定	106
I.4	运行条件	107
I.5	需记录的信息	107
I.6	需报告的信息	107
I.7	噪声发射值的声明和验证	107
附录 J (规范性)	可互换附属设备补充安全要求	109
J.1	概述	109
J.2	重大危险列表	109
J.3	安全要求和/或防护措施	110
J.4	安全要求和/或防护措施的验证	111
J.5	使用信息	113
附录 K (规范性)	可互换附属设备噪声试验规则	116
K.1	通则	116
K.2	桩的设置和拔出装置	116
K.3	试验时设备的安装与运行	116
K.4	设备发射声功率级测定	117
K.5	操作位置的噪声	118
K.6	需记录和报告的信息	119
K.7	制造商的噪声声明	119
附录 L (规范性)	喷浆、灌浆和注浆用液体泵和泵机组安全要求	120
L.1	概述	120
L.2	危险列表	120
L.3	安全要求和/或措施	121
L.4	安全要求和/或措施的验证	126
L.5	使用信息	128
参考文献		132
图 1	行驶方向倾翻的倾翻线	15

图 2	有外伸支架和立柱另外支撑时的倾翻线示例	15
图 3	稳定性计算方法示意图	19
图 4	防护示例	22
图 5	几何保护区	28
图 E.1	绳夹的设置和间距	96
图 E.2	夹座的宽度尺寸和紧固螺纹规格	96
图 E.3	楔形接头的固定方法	97
图 F.1	履带接地面积	98
图 K.1	冲击锤	117
图 K.2	振动锤	118
图 K.3	静力压拔桩机	118
表 1	重大危险和相关要求列表	9
表 2	放大系数 k	17
表 3	加速度/减速度值	17
表 4	非垂直起升载荷时所引起的水平载荷及其作用方向和作用点	18
表 5	安全功能及相应的要求性能等级	30
表 6	安全要求和/或防护措施的验证	41
表 A.1	钻孔和基础施工设备列表	55
表 B.1	影响测定方法选择的因素	78
表 D.1	通用安全和警示标志	83
表 D.2	通用控制符号	85
表 D.3	信息符号	86
表 D.4	GB/T 8593.1—2021 中适用于钻孔和基础施工设备的控制符号	87
表 D.5	通用符号	87
表 D.6	通用机器功能符号	88
表 D.7	钻杆搬运装卸系统符号	90
表 D.8	桅杆架设和调位以及进给梁架、臂架和动力头调位用符号	91
表 D.9	卷扬机和摩擦卷筒用符号	93
表 D.10	移位行走用符号	94
表 D.11	其他符号	94
表 E.1	钢丝绳夹的数量和紧固扭矩	97
表 F.1	接地比压	99
表 H.1	附加的重大危险和相关要求列表	103
表 H.2	安全要求和/或防护措施的验证	104
表 J.1	附加的重大危险和相关要求列表	109
表 J.2	安全要求和/或防护措施的验证	112
表 L.1	危险列表	120
表 L.2	正常运行期间泵/泵机组未受保护的接触表面的最高允许温度	124
表 L.3	安全要求和/或措施的验证	126

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。

本文件是 GB/T 43746《钻孔和基础施工设备安全要求》的第 1 部分。GB/T 43746 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：通用要求；
- 第 2 部分：建筑施工用移动式钻机；
- 第 3 部分：桩和其他基础施工设备。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国建筑施工机械与设备标准化技术委员会(SAC/TC 328)归口。

本文件起草单位：北京建筑机械化研究院有限公司、徐州徐工基础工程机械有限公司、北京三一智造科技有限公司、温州永安重工科技有限公司、山河智能装备股份有限公司、中机科(北京)车辆检测工程研究院有限公司、中国铁建重工集团股份有限公司、山东卓力桩机有限公司、江苏泰信机械科技有限公司、大连理工大学、山东大学、中铁第六勘察设计院集团有限公司、沈阳建筑大学、廊坊凯博建设机械科技有限公司、沈阳工业大学、建研防火科技有限公司、中交基础设施养护集团有限公司、龙德建设有限公司。

本文件主要起草人：田广范、郭传新、孙余、张世平、林登、朱建新、李隽、麻成标、王凤良、辛鹏、霍军周、王静、魏玉省、石怀涛、吴昊、梁朝晖、龚伟江、徐建、查格菲、徐长丽、刘志岩、陈元万、朱振新、黄海潮、苏翠侠、相振松、王正方、李现森、白晓天、谢宝玲。

引 言

本文件属于 GB/T 15706《机械安全 设计通则 风险评估与风险减小》规定的 C 类标准。

钻孔和基础施工设备属于建筑施工机械与设备,是建设工程中对地层进行钻孔或基础施工的设备。GB/T 43746《钻孔和基础施工设备安全要求》旨在规定钻孔和基础施工设备的安全要求。

由于地层复杂多样,所需要的孔和基础也有多种多样,所以钻孔和基础施工设备也相应地有多种类型,其主要包括建筑施工用移动式钻机(扭矩小于 $35 \text{ kN} \cdot \text{m}$)、桩和其他基础施工设备(其中包括扭矩不小于 $35 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 的钻机)、地下连续墙设备、可互换附属设备(例如冲击锤、拔桩器、振动锤、振冲器、旋转冲击动力头、旋转钻孔动力头等)以及喷射、灌浆和注浆设备。GB/T 43746 拟由三个部分构成:

- 第 1 部分:通用要求;
- 第 2 部分:建筑施工用移动式钻机;
- 第 3 部分:桩和其他基础施工设备。

GB/T 43746.1 给出了上述所有类型钻孔和基础施工设备的通用安全要求,并在其第 8 章给出了喷射、灌浆和注浆设备的补充安全要求,在其第 9 章给出了可互换附属设备的补充安全要求;GB/T 43746.2 给出了建筑施工用移动式钻机的补充安全要求;GB/T 43746.3 给出了桩和其他基础施工设备的补充安全要求。地下连续墙设备的补充安全要求预计另由非 GB/T 43746 的其他标准给出。这些补充安全要求分别对各自所涉及及具体类型的钻孔和基础施工设备的要求进行了补充或修改。而 GB/T 43746.1 中的通用安全要求(其第 8 章和第 9 章除外),预定与 GB/T 43746.1 的第 8 章和第 9 章、GB/T 43746.2、GB/T 43746.3、预计的有关地下连续墙设备补充安全要求的其他标准中的一个或多个联合使用。

对于多用途机器,GB/T 43746 中包括其特定功能和应用的所有部分(含 GB/T 43746.1 的第 8 章和第 9 章)以及有关地下连续墙设备补充安全要求的其他标准,都要遵守。例如,也可用作桩机的钻机,要遵守 GB/T 43746.1、GB/T 43746.2 和 GB/T 43746.3 的相关要求。

预定采用土方机械、农业机械或起重机底盘组成永久性固定配置的钻孔或基础施工设备,其整机都要符合 GB/T 43746 规定的要求。

GB/T 43746.1~GB/T 43746.3、包括 GB/T 43746.1 的第 8 章和预计的有关地下连续墙设备补充安全要求的其他标准范围内的钻孔和基础施工设备,都可将 GB/T 43746.1 第 9 章所述的可互换附属设备,作为其整机不可缺少的组成部分或可互换安装的设备。

如果钻孔和基础施工设备预定在潜在爆炸性环境中或在有雷电风险的情况下使用,则需满足 GB/T 43746 未包括的其他要求。

为平衡文件结构,GB/T 43746.1 设置了附录 A~附录 L,给出有助于本文件使用的附加信息、正文的补充或附加条款。

- 附录 A 给出了钻孔和基础施工设备列表,用来指导识别各类钻孔和基础施工设备。
- 附录 B 规定了噪声试验规则,规定了在标准化条件下有效进行钻孔和基础施工设备噪声发射特性的测定和噪声声明所必需的所有信息。
- 附录 C 规定了全身及手臂振动试验,包括工况及测量要求。
- 附录 D 给出了钻孔和基础施工设备安全使用和安全操作的图形符号和标志。
- 附录 E 规定了自由落体装置用钢丝绳夹的选择和设置要求,包括绳夹的数量、紧固扭矩和可拆卸的连接要求。
- 附录 F 规定了履带式钻孔与基础施工设备接地比压计算要求和计算公式。

- 附录 G 规定了钻孔动力头旋转停止性能试验条件,包括测量条件、实施措施等要求。
- 附录 H 规定了喷射、灌浆和注浆设备补充安全要求,包括重大危险列表、安全要求和/或防护措施、安全要求和/或防护措施的验证以及使用信息等。
- 附录 I 规定了喷射、灌浆和注浆设备的噪声试验规则,规定了用于试验的噪声测量方法、设置/安装和运行条件。
- 附录 J 规定了可互换附属设备补充安全要求,包括重大危险列表、安全要求和/或防护措施、安全要求和/或防护措施的验证以及使用信息等。
- 附录 K 规定了可互换附属设备噪声试验规则,包括桩的设置和拔出装置要求、试验时设备的安装与运行要求、设备发射声功率级测定、操作位置的噪声测定、需记录和报告的信息要求以及制造商的噪声声明要求。
- 附录 L 规定了喷射、灌浆和注浆用液体泵和泵机组安全要求,包括重大危险列表、安全要求和/或措施、安全要求和/或措施的验证以及使用信息等。

钻孔和基础施工设备安全要求

第 1 部分：通用要求

1 范围

本文件规定了钻孔和基础施工设备的通用安全要求,包括重大危险列表、安全要求和/或防护措施、安全要求和/或防护措施的验证以及使用信息等。

本文件涉及了钻孔和基础施工设备(见附录 A)在预定使用和制造商可合理预见的误用条件下使用时,与其整个使用寿命期(运输/行驶、组装、拆卸、机器处于工作和非工作状态、维护、在工地移动、贮存、报废和废弃处置)相关的通用重大危险。

本文件适用于钻孔和基础施工设备的设计、制造、使用等。

本文件不适用于下列机器的设计、制造、使用等:

- 隧道掘进机械、岩层用无杆轴钻机;
- 天井钻机;
- 石油和天然气工业用钻机;
- 水平定向钻机;
- 露天采矿专用采矿机械和设备;
- 用于开采固体矿物质的所有地下采矿机械和设备以及地下矿山开发专用机械和设备;
- 立式岩芯钻机;
- 手持式机器。

注:本文件不包括海上应用的特定要求。

本文件包括了喷射、灌浆和注浆设备的补充安全要求(见第 8 章)和可互换附属设备的补充安全要求(见第 9 章)。

本文件涉及了但未全面包括地下连续墙设备的安全要求。

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/T 3683 橡胶软管及软管组合件 油基或水基流体适用的钢丝编织增强液压型 规范
- GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求
- GB/T 3767—2016 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 反射面上方近似自由场的工程法
- GB/T 3811—2008 起重机设计规范
- GB/T 4208 外壳防护等级(IP 代码)
- GB/T 4942 旋转电机整体结构的防护等级(IP 代码) 分级
- GB/T 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分:通用技术条件
- GB/T 5973 钢丝绳用楔形接头
- GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求