

中华人民共和国国家标准

GB/T 13749—2022

代替 GB/T 13749—2003

冲击式打桩机 安全操作规程

Impact pile drive—Code of practice of safety operation

2022-10-12 发布

2023-05-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 通用要求	1
5 作业条件	2
6 作业前的检查	2
7 作业中的安全操作要求	3
8 作业后的注意事项	4
附录 A (规范性) 钢丝绳夹具选择和安装	5
A.1 概述	5
A.2 安装	5
A.3 绳夹的数量	5
A.4 紧固扭矩	5
图 A.1 钢丝绳夹的正确布置方法	5
图 A.2 钢丝绳夹的外形尺寸	5
表 A.1 钢丝绳夹的数量和紧固扭矩	6

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。

本文件代替 GB/T 13749—2003《柴油打桩机 安全操作规程》，与 GB/T 13749—2003 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了钢丝绳夹具选择和安装的相关要求(见 4.5,2003 年版的 3.5)；
- 增加了钢丝绳安全系数的要求(见 4.5)；
- 增加了冲击式打桩机特殊作业环境的要求(见 4.6)；
- 更改了“高空作业”的要求(见 4.9,2003 年版的 3.9)；
- 增加了冲击打桩锤“拔桩作业”“空打操作”及“采用吊打时”的规定(见 4.10~4.12)；
- 增加了液压打桩锤“控制操作盒和电缆线”的规定(见 4.13)；
- 增加了“水面打桩”的规定(见 4.14)；
- 增加了冲击打桩锤起落架的作业条件(见 5.4)；
- 增加了液压打桩锤“操纵盒”的作业条件(见 5.5)；
- 增加了“水面打桩”的作业条件(见 5.7)；
- 更改了钢丝绳检查和报废的要求(见 6.1,2003 年版的 5.1)；
- 增加了桩架和液压打桩锤“液压油管”的检查内容(见 6.2)；
- 增加了“动力站”“蓄能器”的检查内容(见 6.3、6.4)；
- 更改了“卷扬机”的检查要求(见 6.6,2003 年版的 5.3)；
- 增加了冲击打桩锤“锤垫”“缓冲垫”的检查内容(见 6.14、6.15)；
- 增加了“水面打桩”的检查内容(见 6.20)；
- 增加了液压打桩锤作业中的安全操作要求(见 7.8、7.9、7.22)；
- 更改了插桩后纠正桩垂直度的操作要求(见 7.17,2003 年版的 6.15)；
- 增加了作业中“桩架移动”的要求(见 7.23)；
- 增加了“水面打桩”的操作要求(见 7.24~7.26)；
- 增加了“水面打桩作业后”的注意事项(见 8.5)；
- 增加了“钢丝绳夹具选择和安装”(见附录 A)。

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：浙江永安工程机械有限公司、北京建筑机械化研究院有限公司、温州永安重工科技有限公司、同济大学、中铁大桥局集团有限公司、中交第三航务工程局有限公司、中交四航局第二工程有限公司、中交第一航务工程局有限公司、中交第二航务工程局有限公司、中交二公局第一工程有限公司、天津港航工程有限公司、江苏龙源振华海洋工程有限公司、江苏华西村海洋工程服务有限公司、广东建基基础工程有限公司、中冶成都勘察研究总院有限公司、中国建设教育协会。

本文件主要起草人：林登、余有存、郭传新、张剑、陆红、阎耀保、孙国光、黎亚舟、杨武、张雅春、王卉良、吴凯军、陈强、马肖丽、曹春潼、龚建军、崔裕忠、罗东林、陈元万、陈增增、杨震宇、翁凯、苗艳遂、肖阳春、

GB/T 13749—2022

许白龙、贾敏、肖纪升、冯小星、廖鹏、任东兴、刘承桓、罗马。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1992年首次发布为 GB 13749—1992，2003年第一次修订，2017年转为推荐性标准 GB/T 13749—2003；
- 本次为第二次修订。

冲击式打桩机 安全操作规程

1 范围

本文件规定了冲击式打桩机操作人员在作业前、作业中和作业后的操作安全要求。

本文件适用于冲击打桩锤(包括柴油打桩锤和液压打桩锤)与桩架、起重机、工程船舶等所组成的冲击式打桩机的使用操作。

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 5972—2016 起重机 钢丝绳 保养、维护、检验和报废
- GB/T 6067.1 起重机械安全规程 第1部分:总则
- GB/T 7920.6 建筑施工机械与设备 打桩设备 术语和商业规格
- GB 22361—2008 打桩设备安全规范
- JGJ 80 建筑施工高处作业安全技术规范

3 术语和定义

GB/T 7920.6 界定的术语和定义适用于本文件。

4 通用要求

- 4.1 操作人员应经过专门培训,熟悉所操作冲击式打桩机(以下简称“打桩机”)的性能、构造、使用和维护保养方法,持有操作证后方可操作。
- 4.2 作业前,应对工作现场的周围环境、建筑物和地质条件等情况进行全面了解。
- 4.3 打桩机所配置的动力装置、卷扬机、液压装置和电气装置等均应按其使用说明书操作。
- 4.4 打桩机的组装、试车、拆卸均应按使用说明书中规定的程序操作。
- 4.5 钢丝绳应选用与钢丝绳直径相应的楔形接头、压板、绳夹、压制接头或编插等固定。钢丝绳采用编插固接时,编插部分的长度不应小于钢丝绳直径的20倍并不应小于300 mm,其编插部分应用细钢丝捆扎。当采用钢丝绳夹固接时,钢丝绳夹具的选择和安装应符合附录A的要求。桩架钢丝绳安全系数应符合GB 22361—2008中4.6.5的规定,起重式桩机钢丝绳安全系数不应小于6倍。
- 4.6 遇六级及以上大风或大雨、大雪和大雾等恶劣天气时,应停止作业。当风力大于七级时,应将打桩机迎风向停置,放下冲击打桩锤(以下简称冲击锤),并增设防风缆绳,必要时应将桩架放倒。打桩机应有防雷措施,遇雷电时人员应远离打桩机。特殊作业环境,进行作业评审认定后,可继续进行作业。
- 4.7 安装冲击锤时,应将冲击锤运到桩架立柱导向正前方2 m以内,且冲击锤的自由端至少系紧两根拉绳,确保在冲击锤上升过程中不左右摇摆,同时避免与桩架立柱的撞击。
- 4.8 打桩机运转时,人员不应进入冲击锤下方3 m之内。

- 4.9 高空作业时,应符合 JGJ 80 的规定。
- 4.10 冲击锤不宜进行拔桩作业。
- 4.11 冲击锤不应进行空打操作。
- 4.12 冲击锤采用吊打时,应符合以下规定:
 - a) 先采用振动桩锤把桩振入土后,或采用定位架的型式把桩扶稳后,才能进行吊打作业;
 - b) 检查悬挂的吊索工具,确定其工作情况良好;
 - c) 初打操作时采用手动低冲程操作,确定桩入土稳定后,进行自动模式或加大冲程打桩。
- 4.13 检查液压打桩锤控制操作盒及电缆线是否有破损。
- 4.14 水面施工打桩机所用船舶应配有固定锚绳(链),并应锚固可靠。

5 作业条件

- 5.1 施工场地如有坡度应满足打桩机稳定性的要求,对不利于打桩机运行的松软场地应进行整平压实。在基坑和围堰内作业时,应配备足够的排水设备。
- 5.2 陆上打桩时,打桩机工作区应铺设路基箱或厚钢板等。
- 5.3 作业区内架空输电线与打桩机立柱之间的安全距离应符合 GB/T 6067.1 的规定。
- 5.4 冲击锤导向板、起落架导向板与桩架立柱导轨的结合应可靠,同时冲击锤、起落架在桩架立柱轨道上下全程滑动自如,无卡死现象。
- 5.5 液压打桩锤的操纵盒可固定摆放在打桩机操作人员的操作范围内,确保专人(主机手)控制;液压打桩锤的操纵盒如果单独操作,应与液压打桩锤保持安全距离,同时应与打桩机操作人员协调,确保安全。
- 5.6 柴油打桩锤的油门和急停控制绳应完好无损,不应相互缠绕,并保证操作人员与柴油打桩锤安全距离的应有长度。
- 5.7 水面施工打桩机作业条件应满足气象、水文、水面交通管理的要求,熟悉应急避风的锚地和港口位置。

6 作业前的检查

- 6.1 钢丝绳的保养、维护、检验和报废应符合 GB/T 5972—2016 中第 4 章~第 6 章的要求。
- 6.2 检查桩架和液压打桩锤的所有液压油管有无泄漏,检查液压打桩锤液压油管的悬挂状态,不应打结。
- 6.3 检查动力站内部液压油管、泵、阀件是否泄漏。
- 6.4 检查蓄能器气压是否正常。
- 6.5 检查动力装置、液压系统、电气系统,应按使用说明书的规定执行。
- 6.6 打桩机所配置的卷扬机应符合 GB 22361—2008 中 4.7 的规定。
- 6.7 冲击锤与桩架、起重机、工程船舶组装后,应进行空运转调试,并检查各仪表指示值。
- 6.8 桩架的立柱导轨应按规定涂润滑油脂。
- 6.9 检查打桩机的燃油、润滑油、液压油和冷却水是否符合使用说明书的规定。
- 6.10 水冷式柴油打桩锤的冷却水应采用清洁的软水。
- 6.11 检查冲击锤起落架的工作情况,并加以润滑;起动钩的端部工作平面的磨损大于 10 mm 时,应按要求修复或更换。
- 6.12 筒式柴油打桩锤清扫孔处的螺塞应涂以石墨粉,不应采用润滑油。
- 6.13 检查筒式柴油打桩锤的锤垫,当接触面小于原总面积的 30% 时;或筒式柴油打桩锤下气缸法兰与

下活塞底部之间的距离大于使用说明书的规定值时,均应更换锤垫。

- 6.14 检查冲击锤锤垫使用情况,老化或损坏时,应更换。
- 6.15 检查冲击锤替打与桩帽之间的缓冲垫,如发现老化或损坏,应更换。
- 6.16 检查冲击锤导向板的磨损情况,当导向面磨损大于 5 mm 时,应进行修复或更换。
- 6.17 检查柴油打桩锤与桩帽的连接,在提升柴油打桩锤后,当筒式锤下活塞从下气缸滑出的长度不符合使用说明书的规定值时,应调整连接钢丝绳的长度。
- 6.18 检查柴油打桩锤活塞气缸的润滑情况是否正常。
- 6.19 检查冲击锤各部分螺栓是否紧固、齐全,确定所有螺栓都已经拧紧。
- 6.20 水面施工打桩机作业前除了按照使用说明书检查机械、液压、电气、船舶各部分是否正常外,还应熟悉施工水域水文情况,明确指挥操作分工和手势信号,保障安全措施等。

7 作业中的安全操作要求

- 7.1 打桩机行走与回转、吊桩、吊锤不应同时进行。打桩机在吊桩后不宜回转或行走。
- 7.2 打桩机不准许侧面吊桩和远距离拖桩。正前方吊桩时,对混凝土预制桩的水平距离不应大于 4 m,对于钢桩不应大于 7 m,并防止桩与立柱碰撞。
- 7.3 双导向回转式立柱的打桩设备作业时,应待立柱转向到位,并将立柱锁住后,方可进行作业。
- 7.4 冲击锤起动前,应使桩锤、桩帽和桩在同一轴线上,不应偏心打桩。
- 7.5 柴油打桩锤在软土打桩时,应先关闭油门冷打,待每击贯入度小于 100 mm 时,方可起动桩锤。
- 7.6 柴油打桩锤起动后,应提升起落架,在锤击过程中起落架与筒式锤上气缸顶部之间的距离不应小于 2 m。
- 7.7 柴油打桩锤运转时,应目测冲击部分的跳起高度,严格执行使用说明书的要求,达到规定高度时应减小油门,控制冲击部分的行程。
- 7.8 液压打桩锤配有变频动力站时,应启动 1 min 方可正常工作。
- 7.9 液压打桩锤重启作业或更换新锤垫作业时,应视停机间隔时间、环境温度等情况,先使用较小的冲击行程工作 5 min~10 min,待锤垫发热变软才能提高锤击高度,以提高锤垫寿命。
- 7.10 作业过程中,应经常注意土层变化和打桩机的运转情况,发现异常及时采取必要措施。
- 7.11 柴油打桩锤出现早燃时,应停止工作,按使用说明书的要求进行处理。
- 7.12 筒式柴油打桩锤上活塞跳起时,应观察是否有润滑油从泄油孔流出。下活塞的润滑油应按使用说明书的要求加注。
- 7.13 水冷式柴油打桩锤连续工作时,应保证足够的冷却水,不应在无水情况下工作。
- 7.14 作业时,冲击锤最终十击的贯入度应符合使用说明书的规定,当每十击贯入度小于 20 mm 时,应停止锤击或更换更大一级桩锤,避免桩锤超负荷工作。
- 7.15 打桩过程中,不应进行加注润滑剂和维修工作。
- 7.16 打桩机吊锤(桩)时,锤(桩)的最高点离立柱顶部的最小距离应确保安全,并安装限位开关。
- 7.17 插桩后应及时校正桩的垂直度,桩入土后,不应采取桩架行走或回转进行纠正。
- 7.18 打斜桩时,应先使立桩垂直,将桩吊入固定,然后开始后倾。后倾不应超过桩架设计值,且后倾过程中不应提升冲击锤。履带及步履三点式桩架在后倾打斜桩时,应使用后支腿;轨道式桩架应在平台后增加支撑,并夹紧夹轨器。
- 7.19 打桩机行走时,应将冲击锤降至最低位置,坡度符合使用说明书的规定。自行式打桩机行走时应有专人指挥,在坡道上行走时应将重心移至坡道上方;走管式打桩机横移至滚管终端的距离不应小于 1 m。
- 7.20 作业时,回转制动应平稳操作,非 360°回转式桩架同向连续回转不应大于一周。

7.21 作业中定期检查,紧固件不应松动,运动件应灵活。

7.22 作业中液压打桩锤如发生液压油管异常跳动,应停止设备运转并检查蓄能器及其他相关附件是否正常,若损坏应立即更换。

7.23 在打桩作业过程中不应移动桩架。

7.24 水面作业打桩时,所有人员不应接近打桩船龙口。

7.25 水面作业吊桩时,打桩船舶的中心线应对所吊桩的中心位置,不应非对称吊桩,防止船体偏重。在桩体挂好主副钩后,应同步缓慢起吊,使桩的两端同时离开方驳甲板。运桩驳上应同时拉紧溜缆,溜缆钩向上,缓慢松缆,不能突然松手,以防止桩与桩架相撞。

7.26 水面作业因故障等原因暂停作业时,应将冲击锤下放至船面甲板高度或略低于船面甲板,对应的起吊卷扬机应制动可靠,必要时采用机械方式固定。特殊情况必须进行高空维修作业时,应按 4.9 的规定执行。

8 作业后的注意事项

8.1 作业后,打桩机应停放在坚实平整的地面。冲击锤应放在地面的地垫或已打入地下的桩头上,关闭动力系统,切断电源、燃油开关,液压系统应处于卸荷状态。柴油锤应放净冷却水,装上气缸盖、吸排气盖、安全螺钉等,并装上安全卡板。卷扬机、行走、回转等功能手柄应置于锁住、安全、制动位置。

8.2 轨道式桩架不工作时应夹紧夹轨器。

8.3 桩架落架时,应先检查卷扬机制动性能,然后按使用说明书规定的程序操作。

8.4 长期停用时,应卸下冲击锤,并按照使用说明书相关规定进行保养储存。

8.5 水面打桩结束后,应将冲击锤从打桩船桩架上卸下,放置于船面甲板上,不应悬吊在空中,按照冲击锤使用说明书的规定进行维护保养。海上施工设备应增加防盐雾腐蚀措施。

附 录 A
(规范性)
钢丝绳夹具选择和安装

A.1 概述

本附录给出了适用于操作冲击锤的钢丝绳所用夹具的选择和安装方法。也可使用其他绳夹,但应由夹具制造商进行充分测试,证明其至少能承受 80% 的钢丝绳最小破断载荷,在这种情况下可按制造商的规定进行安装。

A.2 安装

绳夹之间的距离(E)至少应为压板宽度(H)的 1.5 倍,但不应大于 3 倍,见图 A.1 和图 A.2。

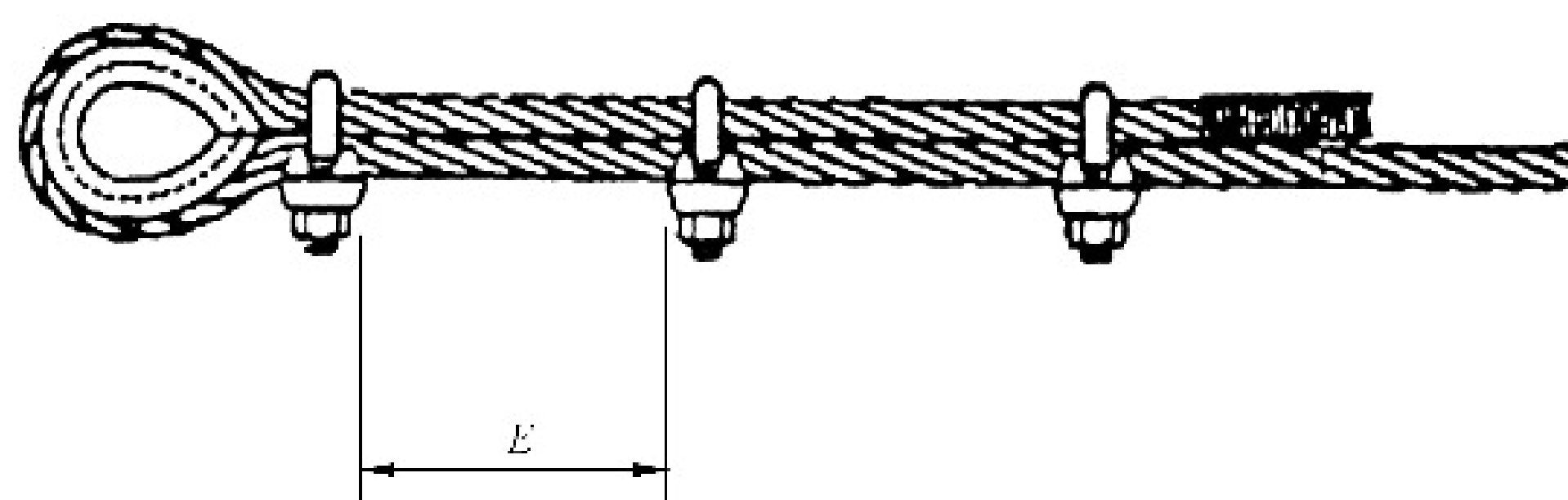


图 A.1 钢丝绳夹的正确布置方法

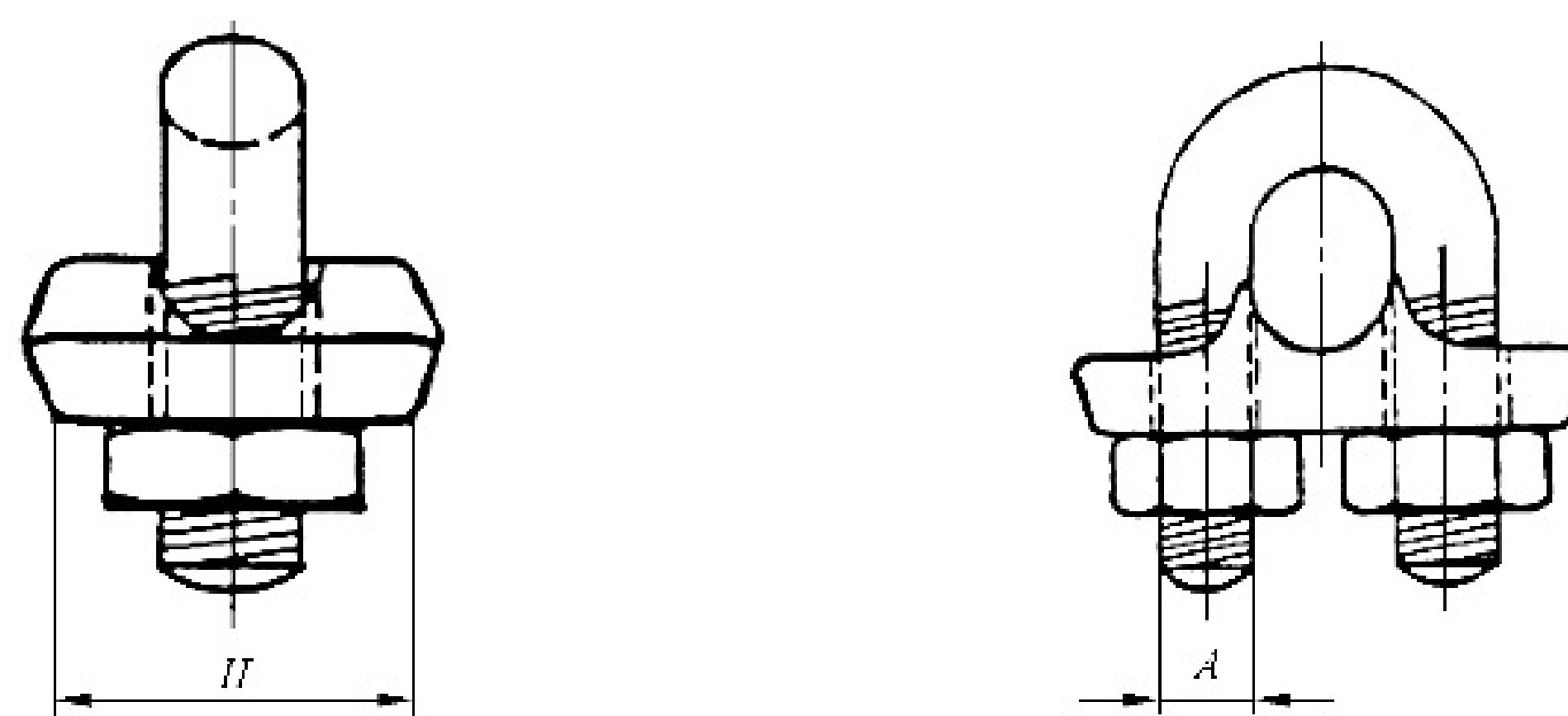


图 A.2 钢丝绳夹的外形尺寸

在绳环内使用套环时,第一个钢绳夹具应紧靠着套环放置。压板始终放在钢丝绳承受载荷的一侧。

A.3 绳夹的数量

推荐的使用绳夹数量见表 A.1。

A.4 紧固扭矩

A.4.1 在安装时和使用前,螺母应拧紧到表 A.1 所示的扭矩。

A.4.2 推荐的紧固扭矩用于带有支承表面的绳夹,并且螺母的螺纹涂有润滑脂。

A.4.3 在经过几次使用后,应再次检查扭矩,使其符合表 A.1 的要求。

表 A.1 钢丝绳夹的数量和紧固扭矩

绳夹公称尺寸 ^a (钢丝绳直径, <i>d</i>) mm	绳夹数量	紧固螺纹规格 A	紧固扭矩 N·m
14	3	M14	55
16	3	M14	70
18	3	M16	100
20	4	M16	120
22	4	M20	180
24	4	M20	200
26	4	M20	230
28	5	M22	290
32	5	M22	320
36	5	M24	380
40	6	M27	510
44	6	M27	560
48	7	M30	650
52	7	M30	700
56	7	M30	760
60	7	M36	1 050

^a 对于直径介于本表所列出的两个公称尺寸之间的钢丝绳,应按与其相近的较大公称尺寸来确定绳夹数量和紧固扭矩。