



团 体 标 准

T/CNCA 096—2024

煤矿用履带行走式清水柱塞泵站 通用技术条件

General technical conditions for crawler walking clear water
plunger pumping station for coal mines

2024-12-31 发布

2025-04-30 实施

中国煤炭工业协会 发 布
中国标准出版社 出 版

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 结构组成、型号与参数	2
5 技术要求	3
6 试验方法	6
7 检验规则	7
8 标志、包装、运输和贮存	8

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。

本文件由中国煤炭工业协会提出。

本文件由中国煤炭工业协会科技发展部归口。

本文件起草单位：中国煤炭科工集团太原研究院有限公司、山西天地煤机装备有限公司、安标国家矿用产品安全标志中心有限公司、太原煤科检测技术有限公司、徐州博安科技发展有限责任公司、山东祥德机电有限公司、山西长平煤业有限责任公司。

本文件主要起草人：裴明尧、宋岩、樊伟、贾炎、张连军、王磊、程伟、梁万吉、宋玉鹏、岳镠、赵鹏程、刘伟立、刘继全、田宇。

煤矿用履带行走式清水柱塞泵站 通用技术条件

1 范围

本文件规定了煤矿用履带行走式清水柱塞泵站(以下简称“泵站”)的结构组成、型号与参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于煤矿井下用以清水为工作介质的配有液压驱动履带行走机构的可移动式柱塞泵站。

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 3836.1 爆炸性环境 第1部分:设备 通用要求
- GB/T 3836.2 爆炸性环境 第2部分:由隔爆外壳“d”保护的设备
- GB/T 3836.4 爆炸性环境 第4部分:由本质安全型“i”保护的设备
- GB/T 10111 随机数的产生及其在产品质量抽样检验中的应用程序
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- AQ 1043 矿用产品安全标志标识
- MT/T 98 液压支架用软管及软管总成检验规范
- MT/T 113 煤矿井下用聚合物制品阻燃抗静电性通用试验方法和判定规则
- MT/T 154.1 煤矿机电产品型号编制方法 第1部分:导则
- MT/T 188.2 煤矿用乳化液泵站 乳化液泵
- MT/T 188.5 煤矿用乳化液泵站安全阀技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

履带行走式清水柱塞泵站 crawler walking clear water plunger pumping station

以清水为工作介质,以柱塞泵组为动力,配有液压驱动履带行走机构,在煤矿井下提供带压清水的成套设备。

3.2

泵组 pump set

泵站的液力输出组件,由泵、电动机、联轴器及装在同一基架上的其他元部件组成。

4 结构组成、型号与参数

4.1 结构组成

泵站一般由泵组、水箱、履带行走机构、机架、连接管路和电气控制系统等组成,如图 1 所示。

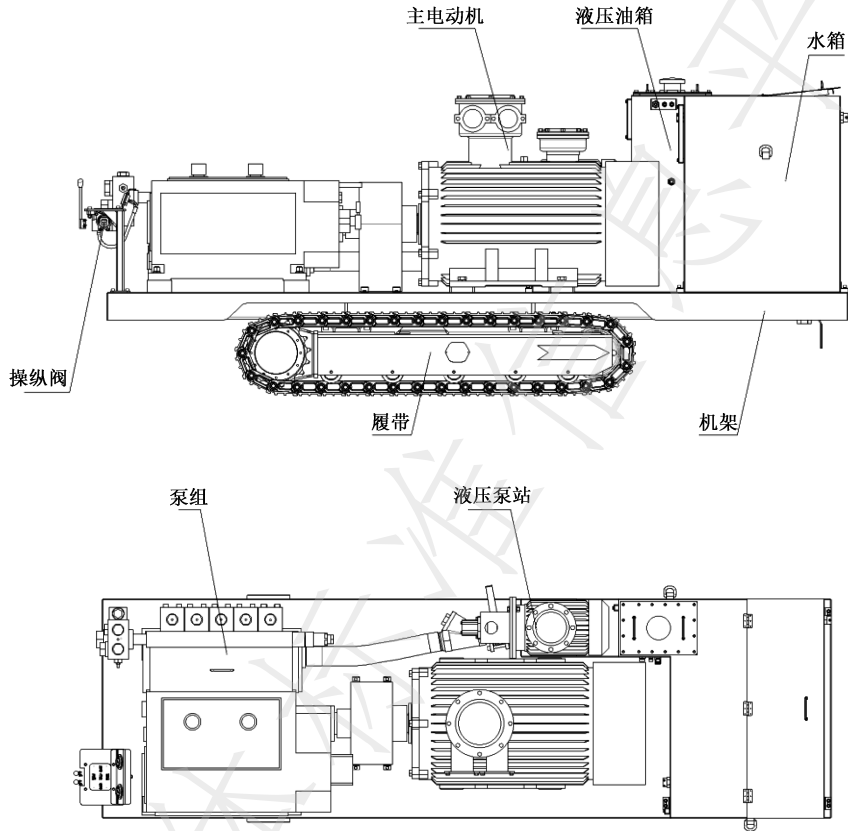


图 1 履带行走式清水柱塞泵站示意图

4.2 产品分类

按泵组公称压力等级分为四类,见表 1。

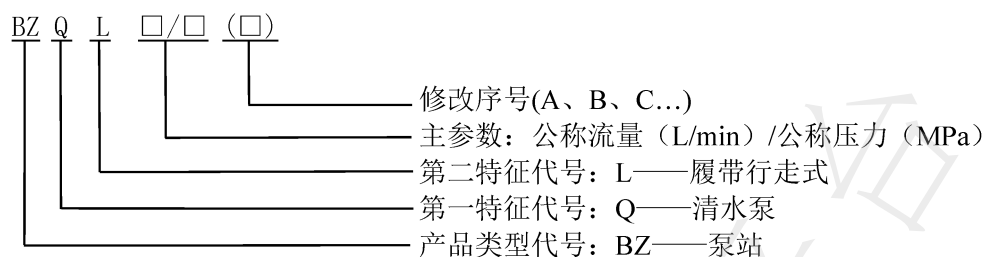
表 1 泵站的压力等级

单位为兆帕

类别	低压	中压	高压	超高压
公称压力 p	$p \leq 16.0$	$16.0 < p \leq 40.0$	$40.0 < p \leq 80.0$	$p > 80.0$

4.3 产品型号

型号组成和排列方式应符合 MT/T 154.1 的规定。一般表述如下：



示例:公称流量为 200 L/min、公称压力为 31.5 MPa,第一次修改的煤矿履带移动式清水柱塞泵站,型号表示为:
BZQL200/31.5(A)

4.4 基本参数

泵站应有以下基本参数并在产品技术文件中明确:

- a) 泵站的公称压力;
- b) 泵站的公称流量;
- c) 水箱的公称容量;
- d) 泵站的行走速度;
- e) 泵站的爬坡能力;
- f) 泵站主电机额定功率;
- g) 液压泵站配套电机额定功率;
- h) 液压泵站额定压力;
- i) 液压油箱容积。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 泵站应按经规定程序批准的图样和技术文件制造安装。

5.1.2 泵站系统中的电气元器件应符合 GB/T 3836.1、GB/T 3836.2、GB/T 3836.4 的规定,并具有国家认可授权的防爆检验机构出具的“防爆合格证”及国家指定机构颁发的“矿用产品安全标志证书”。

5.1.3 泵站用液压软管应符合 MT/T 98 的规定,并具有国家指定机构颁发的“矿用产品安全标志证书”。

5.1.4 煤矿用阻燃电缆应符合相关标准的规定,并具有国家指定机构颁发的“矿用产品安全标志证书”。

5.1.5 泵站所用到的外露部件不应使用轻合金材料。

5.1.6 泵站所用的非金属聚合物应具备阻燃性能,其表面积大于或等于 10 000 mm²时应具备抗静电性能,应符合 MT/T 113 的规定。

5.2 环境条件

环境条件如下:

- a) 瓦斯、煤尘等爆炸性环境;
- b) 环境温度 0℃~+40℃;
- c) 环境空气相对湿度不大于 95%(25℃时);
- d) 海拔不高于 2 000 m。

注:对用于超出以上环境条件的泵站,可根据制造厂和用户的协议进行设计和使用的。

5.3 外观质量

- 5.3.1 外观表面应符合设计要求,无图样未规定的凸起、凹陷、粗糙不平和其他损伤。
- 5.3.2 焊接件的焊缝应光滑,无裂纹,无气孔和焊渣等。
- 5.3.3 外露加工表面应有防护镀(涂)层,镀层应均匀、美观,无锈蚀、起皮和脱落现象;非加工表面(除内表面)应涂漆(不锈钢或本身具备防锈性能的零件除外),漆层应光亮、平坦,色泽均匀一致,无起皮、脱落,油漆的颜色应目感舒适、醒目,便于井下观察。
- 5.3.4 各类电缆、管路布置整齐、牢固,无不正确的弯曲。
- 5.3.5 各种指示标牌文字、代号清晰,安装牢固可靠,位置适当,标牌材质应为铜或不锈钢。

5.4 泵组要求

- 5.4.1 配套泵组应采用强制润滑的润滑方式,且应保证润滑油泵不吸空。
- 5.4.2 泵组由电动机驱动。
- 5.4.3 泵组公称压力参数应符合表 2 的要求,公称流量参数应符合表 3 的要求。泵组应符合 MT/T 188.2 的规定,并具有国家指定机构颁发的“矿用产品安全标志证书”。
- 5.4.4 泵站配套的安全阀应符合 MT/T 188.5 的规定。

表 2 公称压力

单位为兆帕

公称压力								
4.0	(5.6)	6.3	8.0	10.0	12.5	16.0	20.0	25.0
31.5	35.5	(37.5)	40.0	(45.0)	50.0	(56.0)	63.0	(71.0)
80.0	(90.0)	100.0	(112.0)	125.0				

注: 括号中为非优选数。

表 3 公称流量

单位为升每分

公称流量								
25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
200	250	315	400	450	500	560	630	710

5.5 水箱要求

- 5.5.1 水箱应设有进液过滤装置。
- 5.5.2 水箱最低处应设有排污装置,箱底部的形状应能将工作液排净。
- 5.5.3 水箱应在易观察的明显处配置液位指示器,液位指示器应能长期清晰地显示液面位置。
- 5.5.4 水箱应有良好的密封性,以防止进入杂物。
- 5.5.5 水箱应有一定的承压能力,在注满水后不应出现明显变形。
- 5.5.6 水箱公称容量参数应符合表 4 的要求。

表 4 水箱公称容量

单位为升

公称容量										
200	315	400	630	800	1 000	1 250	1 600	2 000	2 500	3 150

5.5.7 水箱应设有自动给水装置,以防止吸空;自动给水装置在水箱缺水时应能自动补水。

5.6 行走驱动装置要求

5.6.1 泵站应设置独立的液压泵站。

5.6.2 液压泵站应设有过滤装置,还应设有压力、油温和油位监测和保护装置。

5.6.3 液压系统应运转正常,油泵外壳温升应不大于 20℃;液压系统中不应有渗漏及损坏现象。

5.6.4 当液压系统配置蓄能器时,蓄能器应满足相关标准的要求,蓄能器应设置防护装置。

5.7 安全要求

5.7.1 配用的电动机外壳材质不应为铸铁。

5.7.2 敞露在外的旋转部分应有可靠的防护罩。

5.7.3 应设置有机载式甲烷断电仪或甲烷传感器,当甲烷浓度超过 1%(体积分数)时应报警,当甲烷浓度超过 1.5% 时应自动断电停机。

5.7.4 泵站与被供液设备之间的高压管路应设有防拽保护。

5.7.5 泵站应设有照明灯,且应采用掘进机械用灯具。

5.7.6 泵站应设置急停按钮。

5.7.7 泵站应有能保证泵站移动和高压供液不同时进行的闭锁机构,在移动过程中不能提供高压水。

5.7.8 履带式行走机构应设置有制动装置,具有行走制动和驻车制动的功能。

5.7.9 液压软管应有防护措施,以防止爆裂伤人。

5.7.10 泵站前进、后退应有警示音提醒,警示音声压值不少于 80 dB(A)。

5.7.11 可能自动松脱的零件,应有可靠的防松装置,主电缆应设有防拔脱装置。

5.7.12 水箱应设有缺水保护,当水位达到最低限时,应能停机保护。

5.7.13 清水泵组应设有安全阀作为压力保护装置,安全阀的公称压力与公称流量,应不低于泵站的公称压力与公称流量。安全阀的开启压力应符合表 5 的规定。

表 5 安全阀的开启压力

单位为兆帕

公称压力	开启压力
≤12.5	公称压力的 110%~120%
>12.5~25	公称压力的 110%~115%
>25~40	公称压力的 110%~115%
>40~80	公称压力的 105%~110%
>80~125	公称压力的 105%~110%

5.7.14 泵站应设有压力指示,泵站公称压力为压力表全量程的 1/2~2/3。

5.8 性能要求

5.8.1 空载运转

泵站安装后应进行空载运转,液力部分各连接处应无渗漏,无异常振动和噪声,紧固螺栓无松动。

5.8.2 负载运转

泵站应运转平稳,振动、泄漏、声响、油温及保护装置等无异常现象。在公称压力下,泵站的实测流量应不低于公称流量。

5.8.3 综合噪声

满载运行时,泵站的综合噪声应不大于表 6 的规定。

表 6 综合噪声

配用主电机功率(P) kW	$P \leq 22$	$30 \leq P \leq 45$	$P = 55$	$P = 75$	$P = 90$	$125 \leq P \leq 132$	$132 < P \leq 220$	$220 < P \leq 550$
综合噪声 dB(A)	86	88	90	92	94	99	103	106

5.8.4 密封性能

密封性能要求如下:

- a) 低压供液部分:在水箱加满水时,供液管、水箱储液室及各连接部位应无渗漏;
- b) 高压供液部分:在泵站公称压力下,泵、水箱及各元件之间的连接处应无渗漏。

5.8.5 水平行走性能

泵站直线行走时应运行平稳,无异常声响及卡滞现象,制动应可靠,行走速度应满足设计要求,行走速度和跑偏量的偏差值应不大于 5%;转向应灵活,履带无脱链、卡链及异常声响。

5.8.6 爬坡性能

爬设计坡度的坡道时,上行和下行应运行平稳,无异常声响及卡滞现象,停车后无下滑,水箱无漏水现象。

5.8.7 手柄操作力

各仪表和操作手柄的位置应使操作者易于观察和方便操作;液压操纵杆应灵活、准确、方便、可靠,具有明显的操纵指示牌,操纵手柄操纵力要求如下:

- a) 用手腕操纵的操作手柄,操纵力应不大于 40 N;
- b) 用单手臂操纵的操作手柄,操纵力应不大于 150 N。

6 试验方法

6.1 空载运转

泵站在空载条件下,运转时间不小于 30 min,检查液力部分各连接处、紧固螺栓及泵站的振动和噪声

情况。

6.2 负载运转

在泵站公称流量下,压力从空载开始按公称压力的 25%、50%、75%、100% 逐级进行加载,前三级运转时间不少于 5 min,在公称压力条件下,连续运转的时间不少于 30 min,检查泵站运转、振动、泄漏、声响、油温及保护装置等;用流量传感器或称重法测量泵站的流量。

6.3 综合噪声

泵站在公称压力条件下运行,分别在距离泵站前后左右各 1 m,离地面 1 m 的位置用声级计测量噪声,取其算术平均值为测量值。

6.4 密封性能

密封性能按照下列方法进行:

- a) 检查供液管、水箱及各连接部位等,应符合 5.8.4 a) 的要求。
- b) 在公称压力下,检查泵、水箱及各零部件之间的连接处,应符合 5.8.4 b) 的要求。

6.5 水平行走性能

在水泥、煤矸石混合制作的平坦试验路面上直线行走,行走距离不小于 25 m,观察有无异响及卡滞现象,观察制动情况;测量 3 次行走速度及跑偏量取算术平均值;原地转向 90°,左右各 3 次,观察转向是否灵活,履带有无脱链、卡链及异常声响。

6.6 爬坡性能

在设计规定的最大坡道上检测泵站爬坡能力,坡道总长度应超过机身长度的 3 倍,试验时泵站以后退方式上坡,以前进方式下坡,往返试验各 3 次,观察泵站上行、下行、停车情况及有无漏水现象。

6.7 手柄操作力

采用测力仪测试各手柄操作力。

6.8 液压系统空载试验

换向阀手柄置于中间位置,系统空运转 48 min,然后操纵各手柄,分别动作均不少于 10 次;总运转时间不少于 60 min,观察油泵温升及系统密封情况。

6.9 安全阀开启压力

调节试验压力上升至安全阀开启,记录开启压力,再调节试验压力降低至安全阀关闭;反复试验 3 次,取 3 次的算术平均值为测量值。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品的检验分为型式检验和出厂检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 泵站应逐台进行出厂检验。

7.2.2 出厂检验项目见表 7。

7.2.3 所有出厂检验项目合格,则判定该产品出厂检验合格。若有检验不合格的项目,允许返修或重新调整后再次检验,检验合格则判定该产品出厂检验合格。

表 7 检验项目和要求

序号	检验项目	技术要求 章条编号	试验方法 章条编号	型式检验	出厂检验
1	外观质量	5.3	目测	—	√
2	空载运转	5.8.1	6.1	√	√
3	负载运转	5.8.2	6.2	√	√
4	综合噪声	5.8.3	6.3	√	√
5	密封性能	5.8.4	6.4	√	√
6	水平行走性能	5.8.5	6.5	√	√
7	爬坡性能	5.8.6	6.6	√	√
8	手柄操作力	5.8.7	6.7	√	—
9	液压系统空载试验	5.6.3	6.8	√	√
10	安全阀开启压力	5.7.13	6.9	√	√
11	安全要求	5.7	目测	√	√

注：“√”表示该项目应检验；“—”表示该项目不检验。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一,应进行型式检验:

- 产品的试制定型鉴定;
- 总体结构变化;
- 定型产品转厂生产的试制产品;
- 用户对产品质量有重大异议而提出要求时;
- 国家有关部门提出进行检验要求时。

7.3.2 型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中按 GB/T 10111 规定的方法随机抽取。型式检验的样品数为一台。

7.3.3 型式检验项目见表 7。

7.3.4 所有型式检验项目合格,则判定该产品型式检验合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 应在明显而不易碰撞的部位固定产品铭牌和煤矿矿用产品安全标志标识,固定应平整、牢固。

8.1.2 产品铭牌和操作提示牌等标牌应符合 GB/T 13306 的规定。

8.1.3 煤矿矿用产品安全标志标识应符合 AQ 1043 的规定。

8.1.4 各种操纵手柄、开关及信号指示装置旁、水箱的对外接口旁应装设操作提示牌。

8.1.5 产品铭牌一般应标明以下内容：

- a) 产品名称和产品型号；
- b) 产品主要技术参数；
- c) 出厂日期和出厂编号；
- d) 矿用产品安全标志标识证书编号；
- e) 制造商名称。

8.2 包装

8.2.1 经检验合格后的产品,应放尽润滑油及水并有可靠的防锈措施,外露液口用防尘塞或防尘帽等盲盖堵住,外露螺纹部分应有保护帽。

8.2.2 出厂产品一般均需进行包装(如供需双方商定,可采用裸装),并应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.3 产品出厂时应随带下列技术文件：

- a) 产品合格证；
- b) 矿用产品安全标志证书复印件；
- c) 产品使用维护说明书；
- d) 产品零部件备件明细；
- e) 交货明细和装箱清单；
- f) 供货协议规定的其他技术文件。

8.2.4 包装箱外表面应注明：

- a) 合同号；
- b) 装箱序号；
- c) 产品名称、型号；
- d) 包装箱外形尺寸、整箱质量；
- e) 起吊线标志；
- f) 收货单位和地址；
- g) 发货单位；
- h) 发货日期。

8.3 运输

8.3.1 运输应符合铁路、公路和航运的有关要求。

8.3.2 运输过程中,应垫平、捆扎牢固。

8.3.3 运输过程中,应采取防水措施。

8.3.4 在低于 0℃环境运输过程中,应采取防冻措施。

8.4 贮存

8.4.1 贮存前,应将油池内的油放净、水道内的水吹净。

8.4.2 应贮存在清洁、干燥通风、无腐蚀性物质和能防止雨、雪水等侵蚀的环境中,不应长期暴晒。当贮存温度低于 0℃时,应采取防冻措施。

中国煤炭工业协会
团体标准
煤矿用履带行走式清水柱塞泵站
通用技术条件

T/CNCA 096—2024

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 19 千字
2025年6月第1版 2025年6月第1次印刷

*

书号:155066·5-14368 定价 31.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权所有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



T/CNCA 096—2024