

ICS 73.100.10

D 92

备案号: 49878—2015

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 5500—2015

代替 JB/T 5500—2004

地下铲运机

Underground L.H.D

2015-04-30 发布

2015-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中 华 人 民 共 和 国
机械行业标准
地下铲运机
JB/T 5500—2015

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码：100037

*

210mm×297mm·0.75 印张·23 千字

2015 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

定价：15.00 元

*

书号：15111·12757

网址：<http://www.cmpbook.com>

编辑部电话：(010) 88379399

直销中心电话：(010) 88379693

封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 型式与基本参数.....	2
4.1 型式.....	2
4.2 型号.....	3
4.3 基本参数.....	3
5 技术要求.....	4
5.1 一般要求.....	4
5.2 环境适应性.....	4
5.3 安全与卫生要求.....	4
5.4 性能要求.....	4
5.5 可靠性与寿命要求.....	5
6 试验方法与检验规则.....	5
6.1 试验方法.....	5
6.2 检验规则.....	6
6.3 抽样方法.....	7
6.4 判定规则.....	7
7 标志、包装、运输和贮存.....	7
7.1 标志.....	7
7.2 包装.....	8
7.3 运输.....	8
7.4 贮存.....	8
表 1 地下铲运机的基本参数.....	3
表 2 操纵力.....	5
表 3 地下铲运机转向灵敏性测定记录表.....	6
表 4 地下铲运机出厂检验与型式检验项目.....	6

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替JB/T 5500—2004《地下铲运机》，与JB/T 5500—2004相比主要技术变化如下：

- 增加了部分术语；
- 修改了型号表示方法；
- 增加了新的规格WJD/WJ-0.6；
- 删除了规格WJD/WJ-5；
- 技术要求按“一般要求”“环境适应性”“安全与卫生要求”“性能要求”“可靠性与寿命要求”五个方面在层次上做了调整，技术内容做了较大的补充。对地下电动铲运机、地下柴油铲运机的共同要求与不同要求做了明确规定；
- 增加了转向灵敏性试验方法；
- 增加了检验判定规则；
- 增加了关于安全标志的技术要求；
- 增加了产品使用维护说明书的内容要求。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国矿山机械标准化技术委员会（SAC/TC88）归口。

本标准负责起草单位：南昌矿山机械研究所。

本标准参加起草单位：中钢集团衡阳重机有限公司、南昌凯马有限公司、北京安期生技术有限公司、烟台兴业机械股份有限公司。

本标准主要起草人：张秋根、高梦熊、吴智芳、陈建华、何定源、隋自清、赵金元、魏平金、李源俸。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB/ZQ 1027—1987；
- JB/T 5500—1991；
- JB/T 6114—1992。

地下铲运机

1 范围

本标准规定了地下铲运机的术语和定义、型式与基本参数、技术要求、试验方法与检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于金属矿山、非金属矿山、隧道工程用的地下电动铲运机和地下柴油铲运机。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 191 包装储运图示标志
- GB 755 旋转电机 定额和性能
- GB/T 1147.1 中小功率内燃机 第1部分：通用技术条件
- GB/T 1190 工程机械轮胎技术要求
- GB/T 2883 工程机械轮胎规格系列
- GB/T 2980 工程机械轮胎规格、尺寸、气压与负荷
- GB/T 3766 液压系统通用技术条件
- GB 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 6072.1 往复式内燃机 性能 第1部分：功率、燃料消耗和机油消耗的标定及试验方法 通用发动机的附加要求
- GB/T 7935 液压元件 通用技术条件
- GB/T 8923.1—2011 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢板表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理
- 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 12972.1 矿用橡套软电缆 第1部分：一般规定
- GB/T 12972.5 矿用橡套软电缆 第5部分：额定电压 0.66/1.14 kV 及以下移动橡套软电缆
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB 14711 中小型旋转电机通用安全要求
- GB 20651.1 往复式内燃机 安全 第1部分：压燃式发动机
- GB 25517（所有部分） 矿山机械 安全标志
- GB 25518—2010 地下铲运机 安全要求
- GB/T 25627 工程机械 动力换挡变速器
- GB/T 25706 矿山机械产品型号编制方法
- AQ 1043 矿用产品安全标志标识
- JB/T 5501 地下铲运机 试验方法
- JB/T 5943 工程机械 焊接件通用技术条件
- JB/T 5946 工程机械 涂装通用技术条件

- JB/T 7155 轮式工程机械车轮 技术条件
JB/T 7693 轮胎式装载机用传动轴总成 技术条件
JB/T 8816 工程机械 驱动桥技术条件
JB/T 9711 单级向心涡轮液力变矩器 通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

额定载质量 rated capacity

地下铲运机静态倾翻载荷的 50%和举升能力的 100%两者中的较小值。

3.2

运输状态 haulage state

动臂处于最低位置时，铲斗处于最大后倾角时的状态。

3.3

卸载高度 dump height

当动臂处于最高位置，铲斗卸载角为 45° 时，从地面到斗刃最低点之间的垂直距离（卸载角小于 45° 时注明卸载角）。

3.4

卸载距离 reach fully raised

当动臂处于最高位置，铲斗卸载角为 45° 时，从铲运机本体（包括轮胎或车体）最前面一点到斗刃之间的水平距离（卸载角小于 45° 时注明卸载角）。

3.5

工作装置动作时间 working device action time

铲斗带额定载质量，充分后翻，动臂将铲斗从最低位置提升到最大高度时所需要的提升时间为动臂举升时间；在最高提升位置卸除额定载质量时，使铲斗从最大的后翻位置旋转到最大的卸载位置时所需的时间为铲斗倾卸时间；铲斗空斗，充分后翻，动臂将铲斗从最高位置下降到最低位置时所需要的下降时间为动臂下降时间。动臂举升时间、铲斗倾卸时间、动臂下降时间的合计值为工作装置动作时间。

3.6

可用度 useage availability

A

使用期内地下铲运机处于有工作能力状态下的总工作时间与地下铲运机的总使用时间之间的比率。

$$A=T_0/(T_0+T_1+T_2) \times 100\%$$

式中：

A——可用度；

*T*₀——总工作时间，单位为小时（h）；

*T*₁——技术保养与维修时间，单位为小时（h）；

*T*₂——故障停机时间，单位为小时（h）。

4 型式与基本参数

4.1 型式

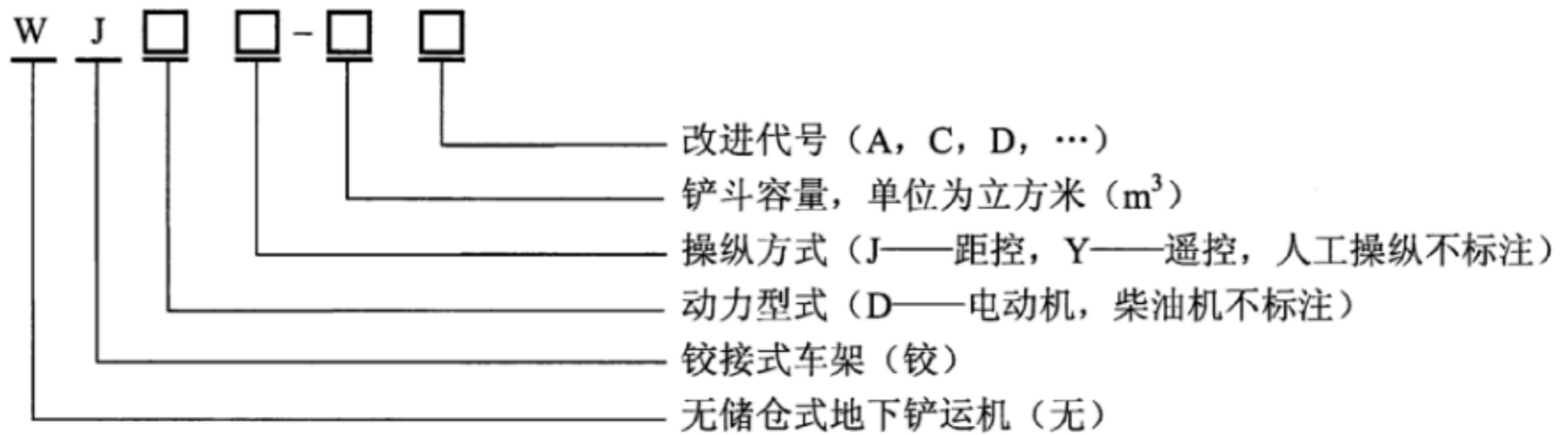
4.1.1 地下电动铲运机是以电动机为原动机，液力或液压-机械传动、铰接式车架、轮胎行走、前装前

卸式或前装侧卸式的装载、运输和卸载设备。

4.1.2 地下柴油铲运机是以柴油机为原动机，液力或液压-机械传动、铰接式车架、轮胎行走、前装前卸式或前装侧卸式的装载、运输和卸载设备。

4.2 型号

型号表示方法应符合 GB/T 25706 的规定。



4.3 基本参数

地下铲运机的基本参数应符合表 1 的规定。

表 1 地下铲运机的基本参数

基本参数	WJD/WJ	WJD/WJ	WJD/WJ	WJD/WJ	WJD/WJ	WJD/WJ	WJD/WJ	WJD/WJ	WJD/WJ	
	-0.4	-0.6	-0.75	-1	-1.5	-2	-3	-4	-6	
铲斗容量 (基本型, 堆装) ^a m ³	0.4	0.6	0.75	1	1.5	2	3	4	6	
额定载质量 t	≥0.8	≥1.2	≥1.5	≥2	≥3	≥4	≥6	≥8	≥12	
发动机功率 kW	≥30	≥42	≥42	≥42	≥52	≥63	≥130	≥168	≥204	
电动机功率 kW	≥22	≥30	≥37	≥42	≥55	≥75	≥90	≥110	≥160	
铲取力 kN	≥16	≥32	≥38	≥42	≥70	≥80	≥100	≥180	≥220	
牵引力 kN	≥18	≥35	≥42	≥50	≥85	≥100	≥120	≥200	≥240	
卸载高度 mm	≥630	≥690	≥850	≥1 000	≥1 200	≥1 400	≥1 500	≥1 500	≥1 700	
卸载距离 mm	≥700	≥800	≥840		≥880			≥1 100		
工作装置动作时间 s	<10	<12	<14		<18			<25		
爬坡能力 (°)	≥12 (重载)									
离地间隙 mm	≥150	≥165		≥190	≥220	≥250	≥280	≥300		
转弯半径 (外侧) m	≤3.5		≤4.2	≤4.5	≤5.0	≤6.5		≤7	≤7.5	
摆动角 (°)	±6~±8						±7~±10			
运输状态外形尺寸 m	长	≤4.50	≤5	≤6.00	≤6.20	≤7.20	≤8.70	≤9.20	≤9.80	≤11.00
	宽	≤0.95	≤1.15	≤1.26	≤1.35	≤1.65	≤2.20	≤2.30	≤2.50	≤3.10
	高	≤1.95	≤2.00		≤2.10	≤2.20	≤2.30	≤2.40	≤2.50	≤2.75
整机质量 t	≤3.5	≤5	≤6.5	≤6.8	≤11.5	≤14	≤17	≤26	≤31	
注 1: 基本型铲斗容量系指装载松散密度为 2 t/m ³ 作业物料时的铲斗容量。										
注 2: 表中卸载高度、卸载距离、整机质量、运输状态外形尺寸的规定值为基本型数值。										
^a 铲斗容量 (基本型, 堆装) 的极限偏差应为-10%。										

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 地下铲运机应符合本标准的要求，并按照经规定程序批准的产品图样及技术文件制造。

5.1.2 所有零、部件必须检验合格后方可装配。所有外购件、外协件必须有制造厂的合格证书并符合现行有关标准的规定。

5.1.3 地下铲运机所用液压系统和液压元件应符合 GB/T 3766 和 GB/T 7935 的规定。

5.1.4 地下铲运机所用传动轴应符合 JB/T 7693 的规定。

5.1.5 地下铲运机所用车轮的技术条件应满足 JB/T 7155 的要求。轮胎的技术要求应满足 GB/T 1190 的规定，其规格和尺寸应满足 GB/T 2980 的要求。轮辋的尺寸、轮廓应符合 GB/T 2883 的规定。

5.1.6 地下铲运机所用柴油机应符合 GB/T 6072.1 的要求，其性能和安全性应分别符合 GB/T 1147.1 和 GB 20651.1 的规定。

5.1.7 地下电动铲运机所用电动机的性能应满足 GB 755 的要求，电动机的安全要求应符合 GB 14711 的规定，电动机的外壳防护等级不低于 IP44。

5.1.8 地下铲运机所用驱动桥应符合 JB/T 8816 的规定。

5.1.9 地下铲运机所用液力变矩器应符合 JB/T 9711 的规定。

5.1.10 地下铲运机所用动力换挡变速器应符合 GB/T 25627 的规定。

5.1.11 地下铲运机主要焊接件的焊接应符合 JB/T 5943 的规定。

5.1.12 地下铲运机涂装前表面除锈等级不低于 GB/T 8923.1—2011 规定的 St3 级，表面的涂漆应符合 JB/T 5946 的规定。

5.1.13 遥控地下铲运机一般应设计两种控制方式，即人工控制方式和遥控方式。这两种控制方式应具备互锁功能，以防止执行未经选择的模式所发出的控制命令。

5.1.14 遥控地下铲运机的发射机和接收机的防护等级不低于 IP65。若接收机放置于司机室，则其防护等级可采用 IP54。

5.1.15 遥控地下铲运机与遥控装置均应具有代表其身份的信号代码广播及信号代码识别功能，以防止多台设备在同一矿区产生干扰。单台遥控装置只能控制单台地下铲运机。

5.2 环境适应性

地下铲运机在下列条件下应能正常地工作：

- a) 电缆接线端电压极限偏差为±5%，交流频率极限偏差为±1%；
- b) 最大相对湿度不大于 90%（温度为 25℃时）；
- c) 海拔超过配套柴油机生产厂商允许的要求时，必须采取相应措施；
- d) 巷道环境温度 5℃~40℃；
- e) 地下柴油铲运机所用燃油应符合柴油机的要求，其配置的柴油机允许安装倾斜度大于地下铲运机工作的最大爬坡度。

5.3 安全与卫生要求

地下铲运机安全与卫生要求应符合 GB 25518—2010 中第 5 章的规定。

5.4 性能要求

5.4.1 地下铲运机各传动件应运转平稳，无卡滞、过热等现象，操作系统、转向机构、制动系统等应操作灵活、可靠。

5.4.2 地下铲运机所用燃油、润滑油（脂）、液压油或液力油不允许有污物、水混入。油品油质、换油

周期、工作油温必须符合铲运机各系统的使用要求。液压油过滤精度必须满足其液压系统的具体要求。液压系统应在 1.5 倍（额定工作压力 ≤ 15 MPa 时）或 1.25 倍（额定工作压力 > 15 MPa 时）额定工作压力并保压 1 min 的工况下进行耐压试验，不允许出现渗油、油管破裂、局部膨胀及接头脱开现象。

5.4.3 地下铲运机在额定载质量情况下静态测试 3 h，动臂举升液压缸的沉降量（平均值）小于或等于 50 mm/h，转斗液压缸的沉降量（平均值）小于或等于 20 mm/h。

5.4.4 地下铲运机操纵装置的操纵力应符合表 2 的规定。

表 2 操纵力

操纵动作		操纵力 N		
		最大	正常（频繁操作）	最小 ^a
手	杆（前/后）	230	80	20
	杆（侧向）	100	60	15
	制动杆（向上）	400	60	15
脚	踏板	450	120 ^b	30
	中间铰接踏板	230	50	30
脚尖	踏板	90	50	12
手指尖	杆或开关	20	10	2
本表中的操纵力不适用于制动系统和转向系统。				
^a 仅供参考。因为沿着操纵杆行进，操纵力是可变的，标示值是在动作期间（尤其是结合至棘爪位置之前）预期达到的值。				
^b 具有背面支撑时为 150 N。				

5.4.5 地下铲运机应有电器过载电流保护及液压系统过载压力保护装置。

5.4.6 地下电动铲运机应带卷缆装置，其电缆卷收放应与地下电动铲运机运行同步。矿用电缆应符合 GB/T 12972.1、GB/T 12972.5 和 GB 5226.1—2008 中 12.1 的规定。

5.4.7 整机安装调试后，在怠速、高速空转、变矩器失速、变矩器失速加转向、变矩器失速加倾翻的各个测试工况下，柴油机的运转情况应符合柴油机与变矩器的匹配设计要求。

5.5 可靠性与寿命要求

5.5.1 地下铲运机从投入使用至首次大修时间不少于 4 800 h（工作小时）。

5.5.2 地下铲运机可用度 A 不低于 60%。

6 试验方法与检验规则

6.1 试验方法

6.1.1 地下铲运机除转向灵敏性检验外的各项试验均按照 JB/T 5501 的规定进行。

6.1.2 地下铲运机的转向灵敏性测定按下列方法进行：

- a) 试验场地要求按 JB/T 5501 的规定；
- b) 测量精度要求按 JB/T 5501 的规定；
- c) 测试条件：地下铲运机按规定注满冷却液、燃油（或接通电源）、液压油，并包括工具、备件、一名司机和其他附件，轮胎压力应达到产品使用维护说明书的要求；
- d) 测试时，地下铲运机铲斗带额定载质量，并处于运输状态，变速箱挂空档，在柴油机高怠速或电动机额定转速时，地下铲运机原地从最右位置转到最左位置，地下铲运机原地从最左位置转

到最右位置，左、右各转三次，测出方向盘或单杆操纵转向时间，取平均值记入表 3。

表 3 地下铲运机转向灵敏性测定记录表

测量项目		方向盘或单杆操纵转向时间 s	
		设计值	实测值
工 况	左转	1	
		2	
		3	
		平均值	
	右转	1	
		2	
		3	
		平均值	

6.2 检验规则

6.2.1 地下铲运机的检验分为出厂检验和型式检验。

6.2.2 地下铲运机出厂检验与型式检验项目应符合表 4 的规定。

表 4 地下铲运机出厂检验与型式检验项目

序号	检验项目		检验要求	试验方法	型式检验	出厂检验
1	定置试验	几何参数测定	符合表 1 的规定	按 6.1.1 的规定	○	○ ^a
		铲斗容积测定			○	—
		整机质量测定			○	—
2	装载作用力测定	铲取力	符合表 1 的规定		○	—
		举升能力			○	○
3	工作装置动作时间测定	动臂举升时间	符合表 1 的规定		○	○
		铲斗倾卸时间			○	○
		动臂下降时间			○	○
4	液压缸沉降量测定	符合 5.4.3 的规定	○		—	
5	转弯半径（外侧）测定	符合表 1 的规定	○		—	
6	行驶速度测定	符合产品说明书的要求	○ ^b		—	
7	制动性能测定	行车制动	符合 5.3 的规定		○	○
		停车制动			○	○
		辅助制动			○	○
8	爬坡能力测定	符合表 1 的规定	○		—	
9	牵引力测定		○	—		
10	操纵装置布置及操纵力测定	符合 5.3、5.4.4 的规定	○	—		
11	视野和照明的测定	符合 5.3 的规定	○	—		
12	警示音响讯号检验	符合 5.3 的规定	○	○		
13	防火、灭火装置检查	符合 5.3 的规定	○	○		
14	噪声测定	符合 5.3 的规定	○	—		
15	柴油机废气排放的测定	符合 5.3 的规定	○	—		

表 4 地下铲运机出厂检验与型式检验项目 (续)

序号	检验项目	检验要求	试验方法	型式检验	出厂检验
16	剩余电流运行保护 (剩余动作电流×分断时间) 测定	符合 5.3 的规定		○	○
17	对地绝缘电阻测定	符合 5.3 的规定		○	○
18	转向灵敏性测定	符合 5.3 的规定	按 6.1.2 的规定	○	○
19	性能要求检验	符合 5.4.1、5.4.2、5.4.5、5.4.6、5.4.7 的规定	目测法	○	○
20	外观检验	符合 5.1.11、5.1.12 的规定		○	○
注：“○”表示必检项目，“—”表示不检项目。					
^a 检验离地间隙、举升高度、卸载高度、卸载距离。 ^b 检验最高行驶速度。					

6.2.3 每台地下铲运机须经出厂检验合格后方可出厂，并附有证明产品质量合格的文件。对用户有特殊要求的地下铲运机的检验，应根据合同协议的规定进行。

6.2.4 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 结构、材料或工艺有较大的改变；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
- d) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求。

6.3 抽样方法

6.3.1 定型产品应逐台进行出厂检验。

6.3.2 地下铲运机的型式检验应从出厂检验合格的产品中随机抽取一台进行。抽样方法应符合 GB/T 10111 的规定。

6.4 判定规则

6.4.1 出厂检验项目按表 4 的规定检验，若有一项不合格，则判定产品不合格。

6.4.2 型式检验项目按表 4 的规定逐项检验，若有一项不合格，则判定产品不合格。

6.4.3 对检验不合格的项目，可根据本标准的要求对设计指标进行调整，调整后对所有检验项目重新进行检验，若仍不合格，则判定该受检产品不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 地下铲运机标志、符号、文字警告都应符合 GB 25517 的规定，地下铲运机上的标记应牢固，在整个寿命期内都应保持清晰可见。

7.1.2 地下铲运机应在明显位置固定产品标牌，其型式和尺寸应符合 GB/T 13306 的规定。标牌上应有下列内容：

- a) 商标；
- b) 产品型号及名称；
- c) 产品主要技术参数；
- d) 产品执行标准编号；

- e) 产品出厂（制造）编号；
- f) 制造日期；
- g) 制造企业名称、详细地址。

7.1.3 地下铲运机必须根据国家规定取得矿用产品安全标志标识。矿用产品安全标志标识必须符合 AQ 1043 的要求。

7.2 包装

7.2.1 地下铲运机及其附件、备件和随机工具的包装应符合 GB/T 13384 的规定。

7.2.2 地下铲运机包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

7.2.3 地下铲运机及其附件、备件包装前，其表面应擦净，外露加工表面应涂防锈脂。

7.2.4 随机技术文件及图样（包括产品使用维护说明书、主要配套件说明书、液压原理图、电气原理图、产品质量合格证、矿用产品安全标志复印件、装箱单等）须用防潮袋装好，放入随机备件箱。产品使用维护说明书至少包括如下内容：

- a) 产品名称、主要用途和适用范围；
- b) 适用的工作条件和环境条件；
- c) 主要技术参数；
- d) 结构特点与工作原理；
- e) 安装、调整（调试）方法；
- f) 使用与操作方法；
- g) 保养与维护指南；
- h) 常见故障与排除方法；
- i) 运输与贮存；
- j) 易损件、附件、专用工具明细；
- k) 操作者的培训要求；
- l) 制造商的联系方式。

7.3 运输

7.3.1 地下铲运机必须符合铁路、水路和公路运输的要求。

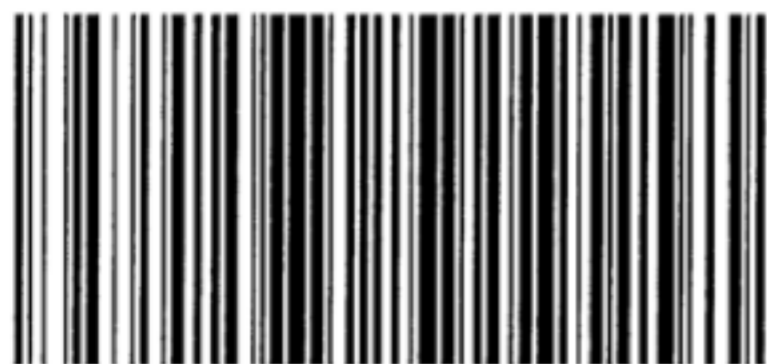
7.3.2 运输过程中应注意防雨及正确的放置位置。

7.3.3 发运前制造厂应进行以下准备工作：

- 地下柴油铲运机发运前应断开起动电源开关；
- 发往寒冷地区的地下柴油铲运机必须排空柴油机水箱内的存水，或根据防冻温度要求加注冷却系统保护液。

7.4 贮存

地下铲运机停放处应通风良好，并有防雨、防潮设施，且不能与有腐蚀性的化学物品一起堆放；贮存期超过六个月，应进行检查并重新涂油防锈。



JB/T 5500-2015

版权专有 侵权必究

*

书号：15111·12757

定价：15.00 元