

凿井工程图册

第四分册

斜井施工专用设备及布置

王介峰等 编著

煤炭工业出版社

凿井工程图册

第四分册

斜井施工专用设备及布置

王介峰 等 编 著

煤炭工业出版社

编审委员会主任：雷景良

编审委员会副主任：郭廷芳 龚 淼

编审委员会委员：（按姓氏笔划）

王介峰 王 涛 刘尚和 朱毕华 任鸿普 郭廷芳 吴学儒
李志文 李学华 胡德铨 袁文伯 龚 淼 曾士敏 董方庭
雷景良 鲍 仪 管松龄

主 编：王介峰

副主 编：朱毕华 任鸿普 胡德铨 袁文伯 曾士敏

本分册责任编辑委：

任鸿普 刘尚和 王 涛 李学华

责任编辑：鲍 仪 王闻升 孙金铎 田克运

技术设计：张元林 范 平 冯 晋 房丽燕

凿井工程图册

第四分册

斜井施工专用设备及布置

王介峰等编著

* 煤炭工业出版社 出版
（北京安定门外和平里北街21号）

煤炭工业出版社印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

* 开本787×1092mm¹/₈ 印张41¹/₂
字数900千字 印数1—1.525

1988年8月第1版 1988年8月第1次印刷

ISBN 7-5020-0095-X/TD·91

书号 2854 定价 42.50元

前

1965年组织编制的《煤矿凿井专用设备施工图册》自1966年出版以来,深受使用单位的欢迎,尤其在实用性和通用性方面得到施工现场的好评,早已销售一空,广大读者渴望修订再版。从该图册出版后的20年来,建井技术和施工机械化水平有了很大的提高并取得了许多新的成就。在建井平均深度成倍增加、井筒断面不断加大、地质和水文条件日益复杂的情况下,立井特殊施工已有多,个井筒采用冻结法和钻井法顺利通过了深厚表土层;沉井、帷幕和注浆技术也有新的进展。立井普通法施工中,大段高单行作业以及掘砌或掘喷混合作业均有较大的发展;平行作业和掘砌安一次成井也有所实践。大量施工实践证明,混合作业有突出的经济效益和社会效益。机械、冶金、煤炭三部立井施工机械化配套攻关科研项目已基本完成,并推广应用,效果显著。十多年来,立井两次突破国内记录,最高月成井177.07m,有一批井筒平均月进40m以上。斜井施工,自七十年代初组织工艺和机械化配套以来,以激光指向、光面爆破、耙斗机装岩、箕斗提升、矸石漏斗转载,以及潜水泵排水、远距离输料喷射混凝土支护、工业电视监视箕斗卸载等为主要内容,形成了具有我国特点的、习惯称之为“两光三斗”的机械化作业线,近年来又不断改进、优化,效益十分明显,1986年荣获国家科技进步奖。斜井施工进度屡创新高,月成井十次超过日本352m的世界纪录,最高月成井704.3m,有一批井筒平均月进80m以上。这些新成就,大大丰富了本图册的内容。通过汇编、推广使用,将使这些科技成果更好地转化为生产力。

言

本图册应广大读者的迫切需要,在1966年《煤矿凿井专用设备施工图册》的基础上作了重大修改和补充,为了使图册名称更切合实际内容,本次修订更名为《凿井工程图册》。原图册中行之有效的继续保留,需要改进的做了修改,新研制成功并有推广价值的新工艺、新设备、新结构,做了补充。可以认为,本图册是建国以来尤其是近20年来,凿井工程经验的总结。本图册的出版,对今后的矿井建设,将有重要的指导作用和实用价值。

本图册可供从事各类矿山大、中、小型矿井及其他地下工程的工程技术人员使用,亦可供大专院校有关专业的师生和科研、设计人员参考。

本图册不同于图书或手册,五册中除一册计算书外,均以工艺布置图和设备施工图出现,是一种形象化的工程语言。由于编制人员水平所限,错误之处,希在使用中予以复核指正。

在本图册编制过程中,得到了全国煤炭系统及冶金、机械等部门各施工、科研、设计单位、高等院校的大力支持,他们抽出大量技术骨干、专家、教师承担编制任务,或者提供图纸资料。在此,我们表示衷心的感谢!在编审过程中,沈季良、崔云龙、江敦义、曾小泉、王广臣等同志参加了本图册方案会审或审图工作,提出了宝贵的意见,谨此致谢。

《凿井工程图册》编委会

1986年9月

为便于各单位应用本图册，特将有关事项作简要说明。

一、编制原则

1. 本图册在编制中遵照了国家现行的方针、政策和国家标准，同时也充分考虑了煤炭工业有关规程、规范和质量标准。
2. 凡编入本图册的工艺和设备，均为经过实践证明行之有效，并具有一定的先进性、实用性，能服务于较长的时间。
3. 在编制中主要考虑了煤矿建井的技术条件，也兼顾了其他矿山或地下工程的使用条件；既考虑了大井、深井的适用性，也考虑了中、小型矿井及地方矿的通用性。
4. 本图册的工艺布置图可用于指导施工，设备零件图可用于加工制造。
5. 本图册力求标准化、系列化、通用化。有些专用设备，凡有定型的系列产品者，本图册仅绘制总图并列出规格系列表，供各单位选用。
6. 本图册强调了理论与实践相结合，各个单项均有计算，确保设计质量。选择其中有代表性的计算书，编成第五分册，作为凿井设备理论计算的示例。

二、编制内容

本图册由五个分册组成，有四册图纸和一册计算书。下面就各分册编制内容及其特点作扼要介绍。

(一) 第一分册 立井施工工艺及设备布置

1. 编制了井筒净直径3.5~8 m、深度200~1000 m的井筒、地面、天轮平台布置，可满足各种井型的井筒施工工艺及设备布置的需要。
2. 国内采用过的几种施工方法，如大、小段高单行作业，正在发展的混合作业，以及过去曾采用过的掩护筒同向平行作业，都作了反映。对混合作业作了重点介绍。
3. 为了简化地面布置，节省凿井绞车和钢丝绳，在我国已有实践的基础上，参考国外经验，推荐了管线井内吊挂方法。在条件适合时，应大力推广采用。
4. 对机械、冶金、煤炭三部立井机械化配套科研成果作了充分反映。在大井、深井中，采用了大绞车、大抓岩机、大吊桶、大井架、自动翻矸、伞钻、环钻、高扬程吊泵等设备，以利加快井筒施工进度。
5. 煤炭、冶金系统已有上百个井筒采用锚喷作永久支护，在提高进度、降低造价方面有突出的效益。为了今后在条件合适的井筒继续采用，也作了介绍。
6. 选择有代表性的井筒直径和深度，以及作业方式：即井径5 m深400 m单行作业（小段高）、井径6.5 m深600 m混合作业和井径7.5 m深800 m单行作业（大段高）三种，作了示例设计，供各单位编制井筒施工组织设计时参照。

(二) 第二分册 立井凿井专用设备

本分册除保留了原有适用部分外，增补了二十年来研制成功的或改进后使用可靠的，以及按系列要求需要补充的内容。

1. 修改、补充了凿井提升天轮系列，天轮直径由1.2~3.0 m共五种规格；新增了长绳悬吊大抓斗用的 $\phi 1.0$ m天轮。
2. 重新编制了悬吊天轮系列，除单槽天轮外，双槽天轮有为悬吊管路、风筒、稳绳的三类，更便于合理选择。

3. 增加了坐钩式吊桶系列, 由2~5m³, 每隔1.0m³递增; 保留了挂钩式吊桶系列, 由0.5~2.0m³, 每隔0.5m³递增。与此同时, 补充、修改了与吊桶相适应的滑架、滑架托、缓冲器、钩头装置、坐钩式自动翻矸装置。

4. 吸取冶金、核工业系统立井施工中采用环形钻架的经验, 适应今后发展的需要, 编制了 $\phi 5\text{m}$ 至 $\phi 8\text{m}$ 四、五、六臂环形钻架, 供选择推广。

5. 为适应凿井新工艺推广采用的需要, 编制了管线井内吊挂及附件。

6. 为适应冻结井筒高标号混凝土下料的需要, 增加了1.2m³、1.6m³、2.0m³底卸式吊桶。

7. 除了继续保留节约木材的金属组合式模板外, 总结并汇集了近二十年来使用较多的伸缩式活动模板、液压滑升模板, 以及门帘式活动模板, 可因地制宜地采用。

8. 建井时期内专用的罐笼, 除原有1t矿车单层一车、单层二车建井专用罐笼外, 增加了1t矿车双层二车、1.5t矿车单层一车、单层二车和双层二车建井专用罐笼, 以及罐座和绳罐道拉紧装置, 可满足大型矿井施工提升的需要。

(三) 第三分册 立井凿井井架

1. 除原有I、II、III、IV型钢管井架在修改的基础上继续保留外, 考虑了立井施工机械化及伞形钻架的需要, 补充了III_G、IV_G型钢种改进型钢管井架。

2. 为了适应大直径深井施工采用大型机械装备的需要, 在已有实践的基础上, 设计了重量较轻、低合金钢的V型井架。

3. 根据多年来凿井井架使用经验, 除井架主体外, 增加了起吊、避雷、密闭等附属装置。

(四) 第四分册 斜井施工专用设备及布置

在原有图册基础上作了较大的修改补充, 可以满足各种深度和大小断面井筒施工的需要。推广并完善了“两光三斗”的经验, 编制了斜井机械化施工工艺布置及主要设备配套参考图表, 比较完整系统, 并具有我国特点。

1. 增加了3、4、6m³前卸式箕斗及卸载装置, 去掉了不常用的1m³前卸式、后卸式箕斗及2m³后卸式箕斗, 并均改为无卸载轮结构的箕斗。

2. 除保留原图册内简易挡车器、防跑车装置外, 增加了电动防跑车装置; 在工艺布置中, 增加了工业电视监视箕斗卸载情况, 以防止过卷, 以及增加了斜井人车安全信号等, 使斜井提升运输更加安全可靠。

3. 增加了适合复杂地形的地面排矸用1t矿车平地自移式翻车机, 汇编了1t及1.5t矿车矸石山有架翻矸设备及布置, 丰富了地面排矸的形式和内容。

4. 增加了1.5t矿车电动翻车机, 适应采用1.5t矿车施工的矿井翻矸的需要。

5. 补充了斜井用金属吊桥、胶滚、快速管接头等常用的设施及附件。

(五) 第五分册 凿井专用设备设计计算示例

对原有计算书作了较大的改写和提高。

1. 增加了新的内容, 包括: 井径7.5m深800m天轮平台、翻矸台、吊盘计算, 施工设备配套能力验算, 座钩式自动翻矸装置、管线井内吊挂装置、环形钻架、底卸式吊桶、砌壁模板、1.5t双层二车建井专用罐笼及罐座、V型凿井井架、平地自移式翻车机、电动防跑车装置、1.5t矿车有架翻矸计算等。

2. 采用了新的计算手段, 有的附有电算程序。

3. 根据科研成果, 采用了新的计算公式, 订正了一些计算参数, 安全程度有合理的提高。

三、编制依据

本图册均依据国家标准或现行规程、规范编制的。

1. 计量单位一律采用1984年2月27日国务院颁布的《中华人民共和国法定计量单位》，但有的材料本身计量单位（如有缝管管径、钢丝绳绳径、钢丝绳强度）尚未改用新的计量单位，暂时照用。
2. 机械制图，一律采用1984年国家标准局发布的机械制图标准(GB4457~4460—84、GB131—83)。
3. 公差与配合采用1979年国家标准(GB1800~1804—79)。
4. 标准件采用了迄今为止所颁发的最新标准；有关材质、各种代号也采用了相应的新标准。
5. 本图册编制中按照《矿山井巷工程施工及验收规范》(GBJ213—79)、《煤矿安全规程》(1986年版)确定各种安全间隙、各种参数和质量标准。上述规范、规程如修订颁发后，本图册有与之相抵触者，使用时应作相应修改。

四、使用中注意事项

本图册编制中，虽然综合了各单位的使用经验，但由于我国幅员广阔，条件不一，因此在使用中，应注意以下几点：

1. 本图册应根据各单位的地质、水文资料，技术、设备条件，以及管理水平，因地制宜地加以选择、采用。有不适合者，可作适当修改补充。
2. 各种凿井专用设备重要结构，应按图纸、说明的技术条件进行加工，按质量标准或要求严格检查验收。
3. 各零部件材料或标准件采用代用品时，应以优代劣；重要零部件和结构件，需加以验算，应符合规定的安全系数。
4. 为了节省篇幅，本图册中的零件图，在制图中作了简化、合并，使用时可作适当拆绘、补充。为了满足出版要求，做到图面清晰，局部尺寸不成比例。图中未注明的单位，长度为毫米，重量为千克。
5. 事物总是不断发展的，请各单位在使用中不断积累经验和资料，及时寄给编辑部，以便为本图册的再次修订提供新的依据。

目 录

一、斜井掘进用提升箕斗.....	(9)
(一) 斜井用前卸式2m ³ 箕斗.....	MZX1.1 (11)
(二) 斜井用前卸式3m ³ 箕斗.....	MZX1.2 (24)
(三) 斜井用前卸式4m ³ 箕斗.....	MZX1.3 (35)
(四) 斜井用前卸式6m ³ 箕斗.....	MZX1.4 (42)
二、箕斗卸载装置.....	(53)
(一) 斜井用前卸式2m ³ 箕斗卸载架.....	MZX2.1 (55)
(二) 斜井用前卸式3m ³ 箕斗卸载架.....	MZX2.2 (61)
(三) 斜井用前卸式4m ³ 箕斗卸载架.....	MZX2.3 (67)
(四) 斜井用前卸式6m ³ 箕斗卸载架.....	MZX2.4 (72)
三、斜井用滚轮.....	(77)
(一) 斜井井口用大地滚.....	MZX3.1 (78)
(二) 斜井井筒用小地滚.....	MZX3.2 (81)
(三) 斜井用立滚.....	MZX3.3 (84)
(四) 斜井用橡胶地滚.....	MZX3.4 (87)
四、600, 900mm轨距两用道岔.....	MZX4 (89)
五、斜井井口用简易挡车器.....	MZX5 (97)
六、斜井井筒用防跑车装置.....	(101)
(一) 斜井简易防跑车装置.....	MZX6.1 (103)
(二) 斜井电动防跑车装置.....	MZX6.2 (105)
七、金属吊桥.....	MZX7 (117)
八、斜井机械化施工工艺布置.....	MZX8 (127)
九、翻车机.....	(135)
(一) 1 t 矿车手动翻车机.....	MZX9.1 (137)
(二) 1 t 矿车前倾式翻车机.....	MZX9.2 (145)
(三) 1 t 矿车平地自移式电动翻车机.....	MZX9.3 (155)
(四) 1.5 t 矿车电动翻车机.....	MZX9.4 (216)
十、矸石山无架翻矸设备及布置.....	MZX10 (227)
十一、矸石山有架翻矸设备及布置.....	(251)
(一) 1 t 矿车有架翻矸设备.....	MZX11.1 (253)
(二) 1.5 t 矿车有架翻矸设备.....	MZX11.2 (319)
十二、快速管接头.....	MZX12 (325)
十三、斜井施工主要设备配套参照表.....	MZX13 (329)

一、斜井掘进用提升箕斗

(一) 概述

本图册设计的箕斗，供斜井井筒或倾斜巷道掘进时提升矸石用。使用箕斗提升矸石，可以节省摘挂钩时间，加快掘进速度，增加提升容器的可靠性，同时还有利于装岩机械化。近十几年的施工实践充分显示出采用箕斗提升矸石的优越性。

选入本图册中的箕斗为无卸载轮前卸式箕斗。其结构较简单，卸载时间短，当掘进工作面的涌水量小于每小时 5m^3 时，可用风动潜水泵将水排到箕斗内随矸石一起提至地面。列入图册的箕斗为 2 、 3 、 4 、 6m^3 四种规格，并对各主要部件做了强度计算。

箕斗的技术特征如下表：

系 列	数 据	实际装载容积 (m^3)	轨 距 (mm)	轴 距 (mm)	适用井筒 斜 度	箕斗自重 (kg)
前卸式 2m^3		2.0	900	1600	$\leq 25^\circ$	1421.2
前卸式 3m^3		3.0	900	1700	$\leq 25^\circ$	1975.6
前卸式 4m^3		4.0	900	1800	$\leq 25^\circ$	2210.8
前卸式 6m^3		6.0	900	2000	$\leq 20^\circ$	3153

(二) 结构特征

设计箕斗时，均按机械化装岩考虑的 0.2m^3 箕斗可与 0.3m^3 或 0.35m^3 耙斗装岩机配套使用，

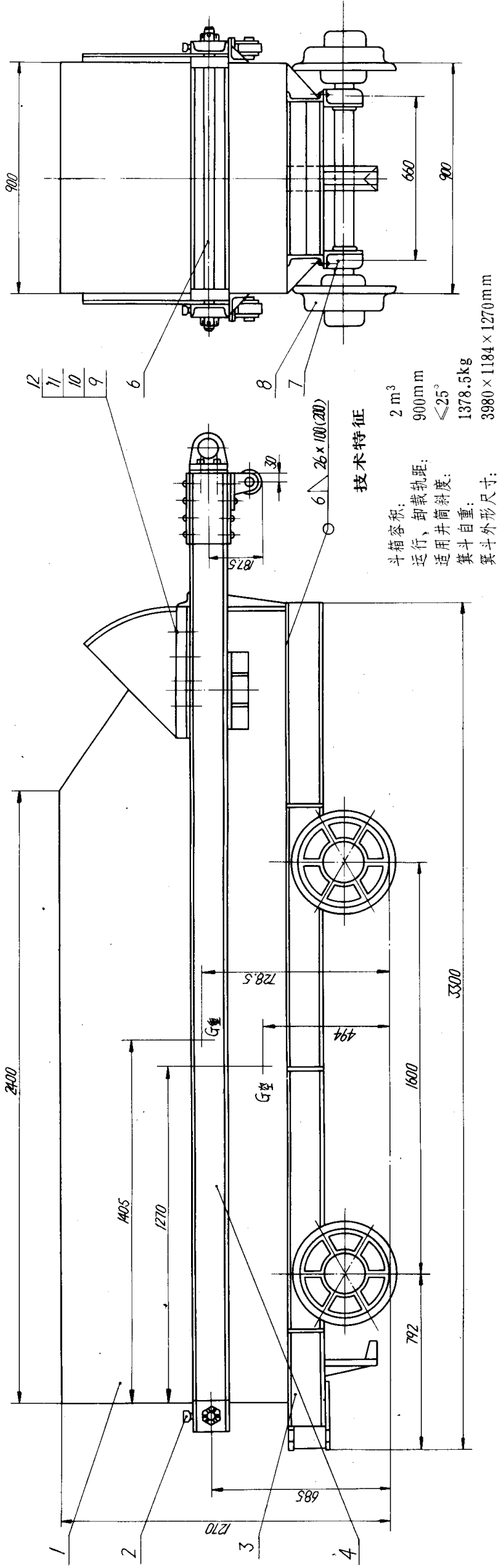
3 、 4m^3 箕斗与 $0.5\sim 0.6\text{m}^3$ 耙斗装岩机配套使用。由于箕斗的长度较大，需根据情况将耙斗装岩机的溜槽适当加长，同时考虑到施工中经常运送材料及设备，所以箕斗的提升连接装置普遍采用护绳环，便于换钩。

(三) 制造要求

1. 牵引框应转动灵活，两拉杆轴孔的同心度允许误差为 $\pm 1\text{mm}$ 。
2. 回转轴对箕斗纵向中心线的垂直度允许误差为 1mm 。
3. 斗箱焊接后对角线的误差： 2m^3 箕斗为 3mm ； 3m^3 箕斗为 4mm ； 4 、 6m^3 箕斗为 5mm 。
4. 所有焊缝高度必须达到图纸要求。
5. 铸件不得有气孔、砂眼、裂纹等影响质量的缺陷，铸钢件加工前应进行回火处理。
6. 行走轮的制造及装配误差参照矿井制造标准的有关规定。

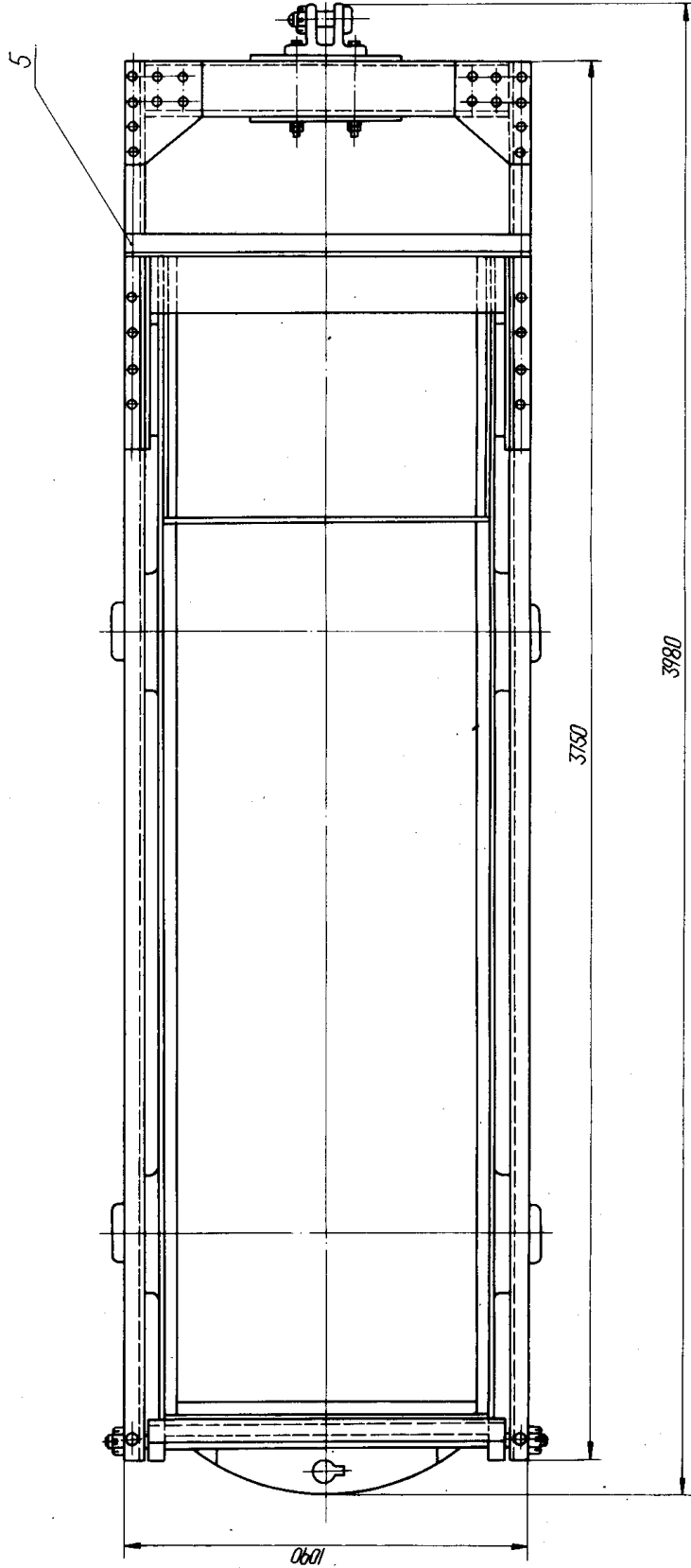
(四) 使用与维护

1. 箕斗的连接装置每日检查一次。
2. 经常检查焊缝有无开裂，螺栓、铆钉有无松动的现象。
3. 经常检查前门有无变形。
4. 各润滑部位应经常注油。



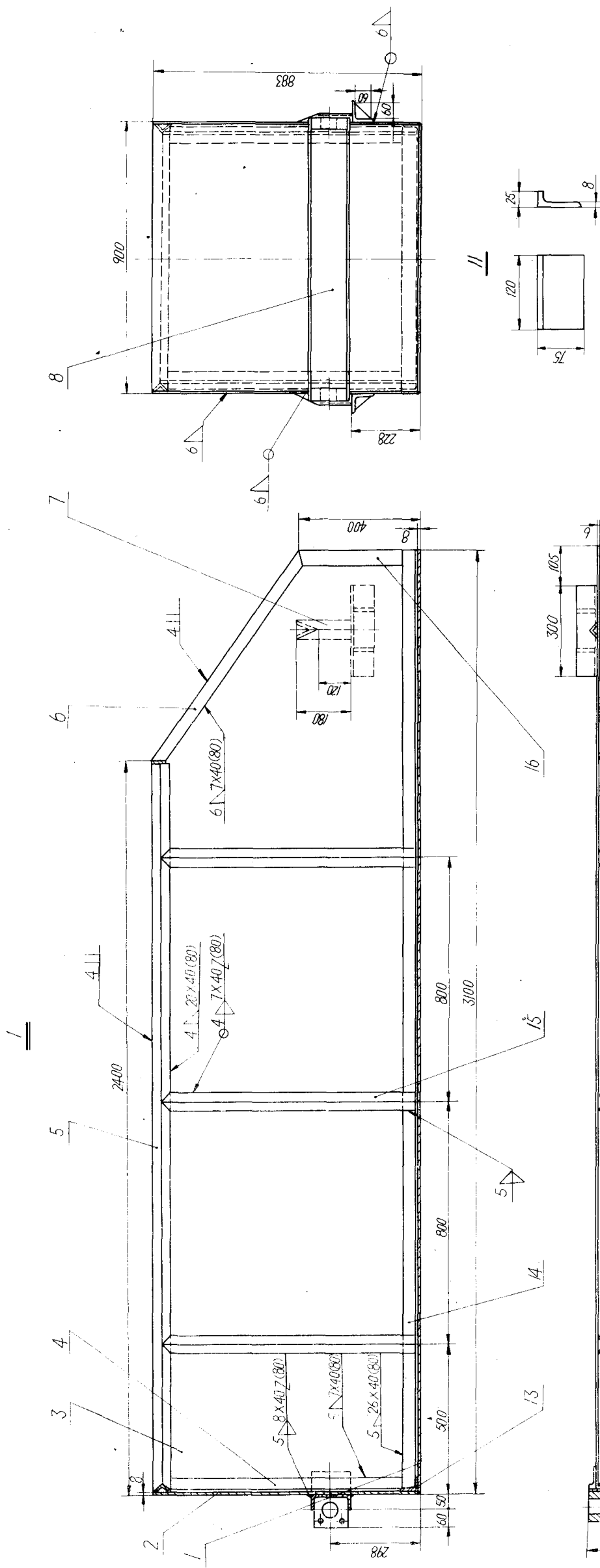
说明

1. 斗箱前面距车架前缘20mm处正焊接。
2. 斗箱与车架周边断续焊接、焊缝为8 ∠11 × 100 (200)。



序号	代号	名称	数量	材料	备注
12	GB833—76	方斜型圈 12	8	A3	0.3
11	GB95—76	型圈 12	8	A3	0.1
10	GB41—76	螺母 M12	8	A3	0.2
9	GB5—76	螺栓 M12×45	8	A3	0.6
8	MZX1.1—8	行走轮组	2		2002
7	MZX1.1—7	行走轮支座	4	ZG35	4676
6	MZX1.1—6	牵引框回转轴	1		4861
5	MZX1.1—5	前门	1		1263
4	MZX1.1—3	牵引框	1		2273
3	MZX1.1—2	车架	1		2653
2	GB184—74	250mm旋式油杯	2		0.6
1	MZX1.1—1	斗箱	1		5781

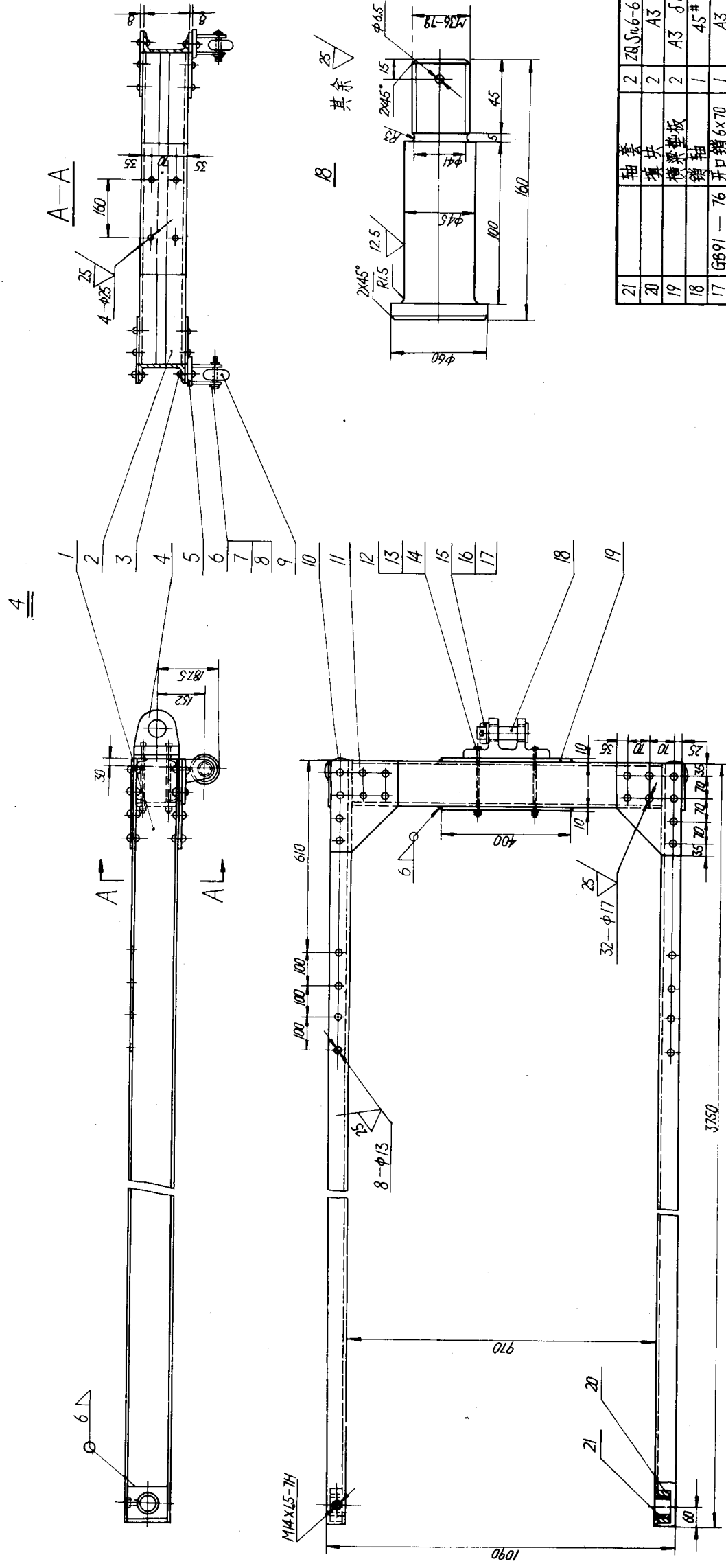
设计	杨文龙	斜井用前卸式 2m ³ 箕斗	MZX1.1-0	1421.2
编制	杨文龙	总图		重
制图	杨文龙			第 1 页
审核	任海普			共 13 页
中华人民共和国煤炭工业部				



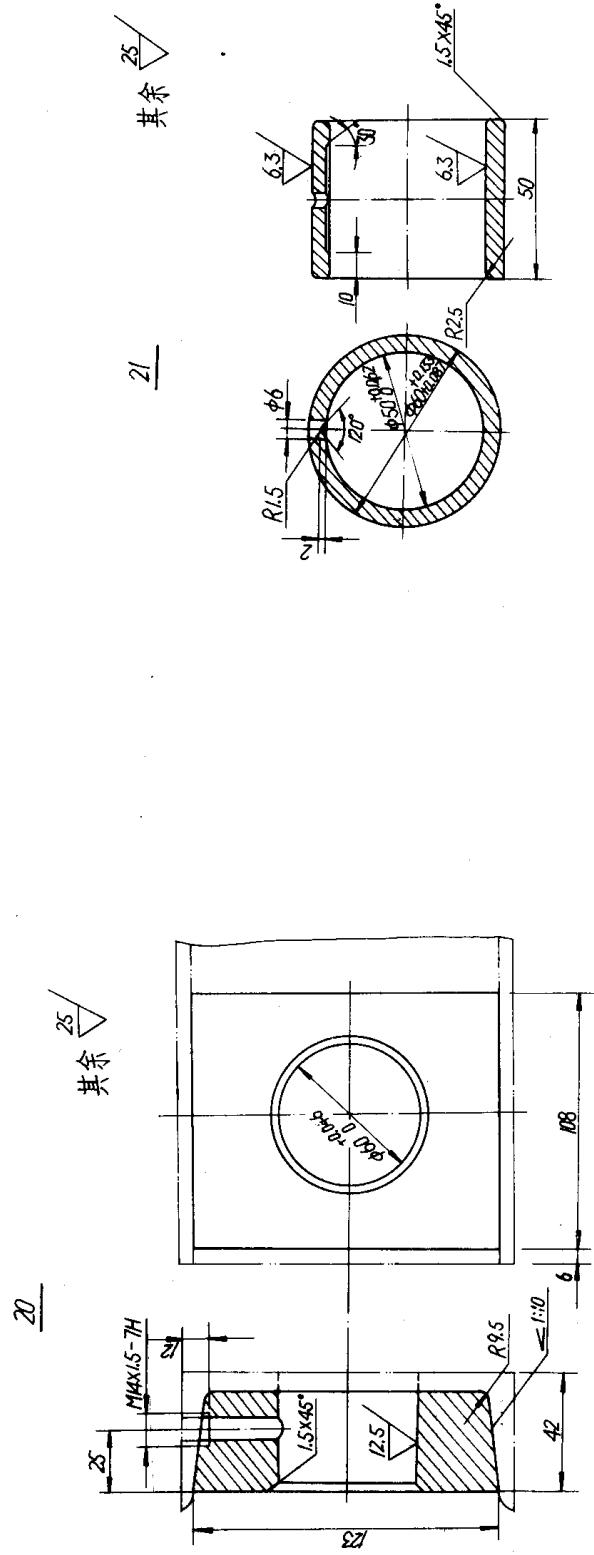
序号	代号	名称	数量	材料	重量	备注
16		加强扁钢	2	-50x6	1.9	
15		加强扁钢	6	L50x5	19.9	
14		加强扁钢	2	L50x5	23.4	
13		加强扁钢	1	L50x5	3.4	
12		牵引座	2	A3	5.74	
11		加强扁钢	2	L75x50x8	1.37	
10		加强扁钢	1	-50x10	3.5	
9		托架	2	L75x6	4.13	
8		加强扁钢	1	C12	1.47	
7		加强扁钢	2	L40x4	1.0	
6		加强扁钢	2	-50x6	4	
5		加强扁钢	2	L50x5	18.1	
4		加强扁钢	2	L50x5	6.7	
3		侧壁	2	A3 δ6	248	
2		后壁	1	A3 δ8	50	
1		底板	1	16Mn δ8	175.5	

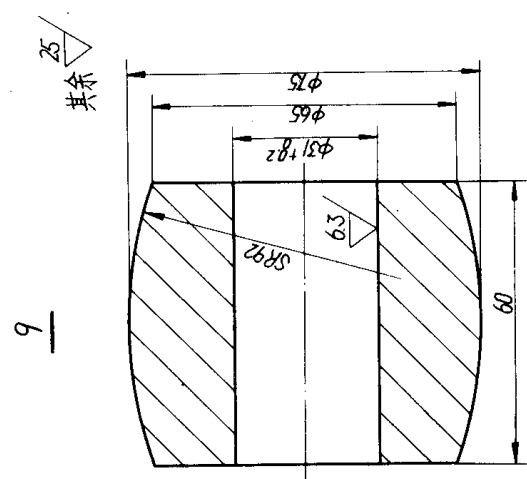
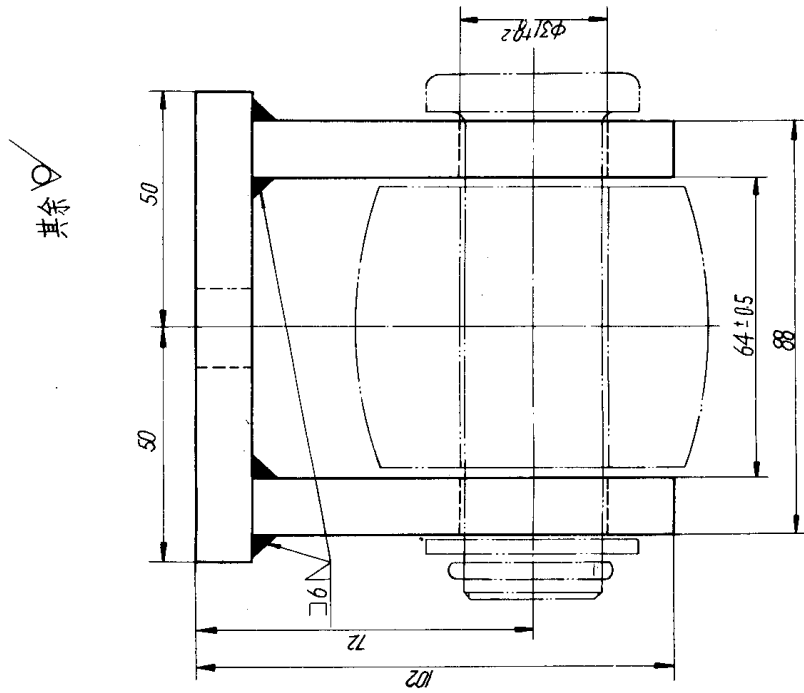
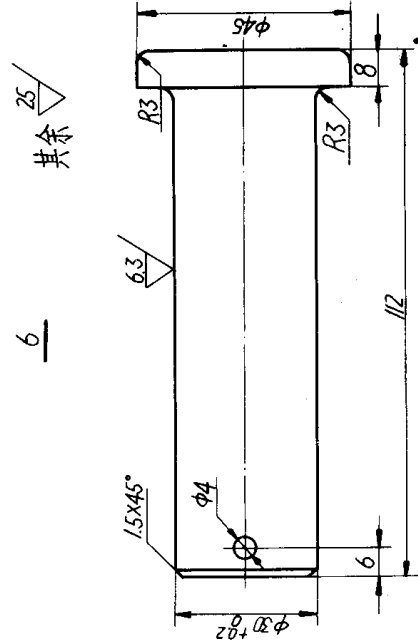
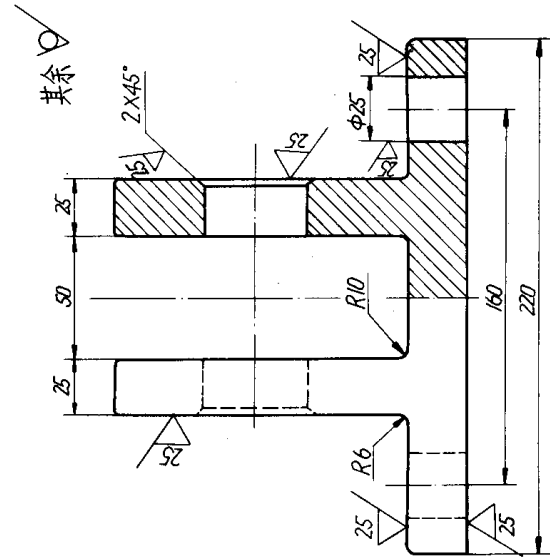
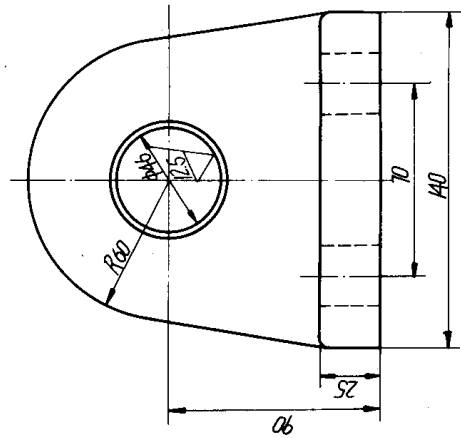
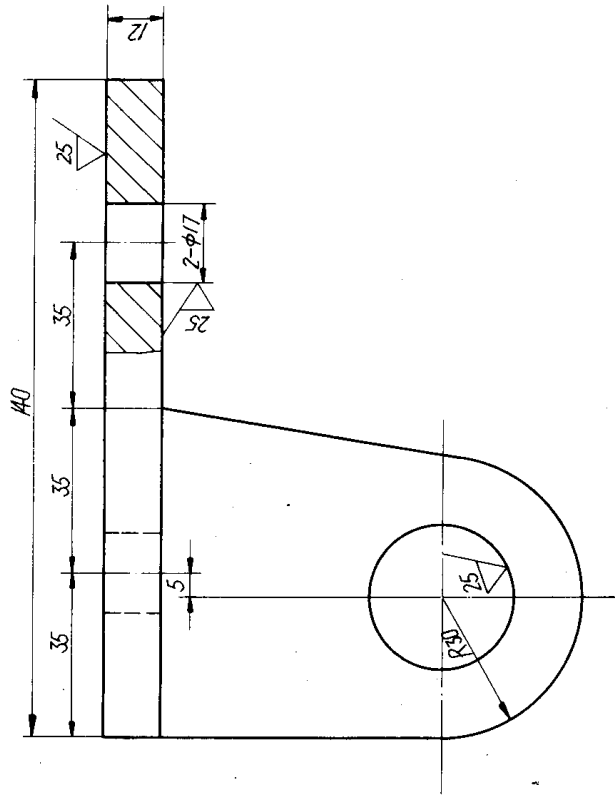
设计	杨文龙	斜井用前卸式 2m³ 箕斗	MZX1.1-1	ST8.11
编制	杨文龙	斗箱图	共 13 页	第 2 页
审核	任湾			

中华人民共和国煤炭工业部



21	套	2	ZG ₀₆₋₆₋₃	0.74
20	填块	2	A3	0.97
19	樟垫板	2	A3 δ10	8.8
18	销轴	1	45#	1.8
17	开口销 6×70	1	A3	0.03
16	垫圈 36	1	A3	0.16
15	槽形螺母 M36	1	A3	0.75
14	垫圈 24	4	65 Mn	0.12
13	螺母 M24	8	A3	0.8
12	螺栓 M24×200	4	A3	3.67
11	连接板	4	A3 δ8	11.78
10	G8863 — 76 铆钉 16×45	28	A3	3.2
9	MZX1.1 — 4 滚轮	2	A3	5.70
8	GB91 — 76 开口销 4×50	2	A3	0.2
7	GB95 — 76 垫圈 30	2	A3	0.26
6	MZX1.1 — 4 销轴	2	45# 钢	2.6
5	MZX1.1 — 4 滚轮架	2	A3 δ12	4.4
4	MZX1.1 — 4 异形接头	1	ZG 35	16.8
3	GB863 — 76 铆钉 16×58	4	A3	0.5
2	横梁	2	□14×6	3.046
1	杆	2	□14×6	3.5
序号	名称	数量	材料	重量
设计	代号	斜井用前卸式 2m ³ 箕斗	斜井用前卸式 2m ³ 箕斗	227.3
编制	杨文龙	牵引框图	MZX1.1-3	总重
制图	杨文龙		共 13 项	第 4 页
审核	任鸿馨			
			中华人民共和国煤炭工业部	





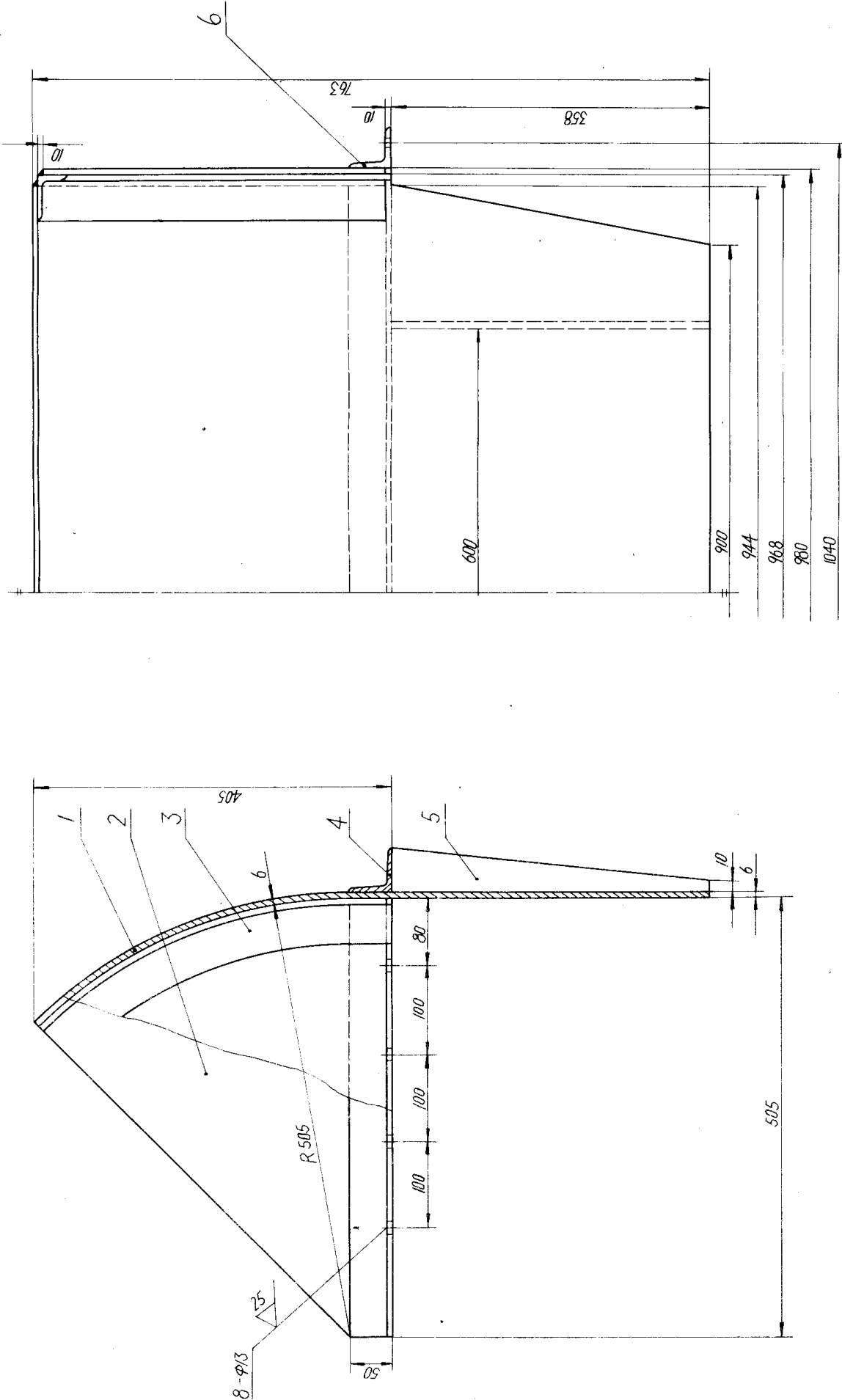
设计	编制	校核
图	图	在
花龙	花龙	鸢着

斜井用前卧斗式 $2m^3$ 箕斗	MZX1-1-4	总重
牵引框零件图	共13页	第5页

中华人民共和国煤炭工业部

5

6



注：全部焊缝为连续焊接，焊缝高6 mm。

序号	代号	名称	数量	材料	重量	备注
6		加强角钢	2	L50×5	4.15	
5		加强筋板	2	A3 δ8	1.39	
4		加强角钢	1	L50×5	3.55	
3		加强角钢	2	L50×5	3.4	
2		侧板	2	A3 δ6	19.44	
1		门板	1	A3 δ6	41	
						重量
						斜井用前卸式2m³箕斗
						前门图
						MZX11-5
						72.63
						总重
						共13页 第6页
						设计 杨文龙
						制图 杨文龙
						审核 任鸿普
						中华人民共和国煤炭工业部