

南通船闸上游顶平车修理

施 工 图 设 计

二 〇 二 四 年 九 月

南通船闸上游顶平车修理

设计说明

一、 工程概况

南通船闸建成于 1960 年，船闸有效尺寸 160 米（长）×12 米（宽）×3.3 米（最小槛上水深），通航净高为 5 米，船闸年设计通过能力为 500 万吨。船闸设计规模较小，过闸能力不足，不能适应现代船型和货运量要求，使得船闸运行十分繁忙，因船闸建设年代久远，设施设备老化严重，特别是船闸闸门顶平车的损坏，严重影响了船闸的安全运行。

为改善闸门顶平车技术状况，延长顶平车使用时长，保证船闸安全有效运行，对上游顶平车车架及传动轴系统进行修理。

二、设计依据

- 1、 南通船闸施工及大修工程竣工图
- 2、 《交通船闸大修工程质量检验规范》DB32/T3973-2021
- 3、 《船闸检修技术规程》JTS320-3-2013
- 4、 《水运工程质量检验标准》JTS257—2008
- 5、 《船闸闸阀门设计规范》JTJ308-2003
- 6、 《船闸启闭机设计规范》JTJ309-2005
- 7、 《机械设计手册》
- 8、 《钢结构设计规范》GB50017-2003
- 9、 《水工金属结构防腐蚀规范》（SL105-2007）
- 10、 《焊缝无损检测超声检测技术、检测等级和评定》（GB/T11345-2013）

二、 设计内容

- 1、 上游顶平车车架增加槽钢 [22a×2500，材料为 Q235, 重量为 62.5kg，数量

为 1 件，具体位置详见图纸。

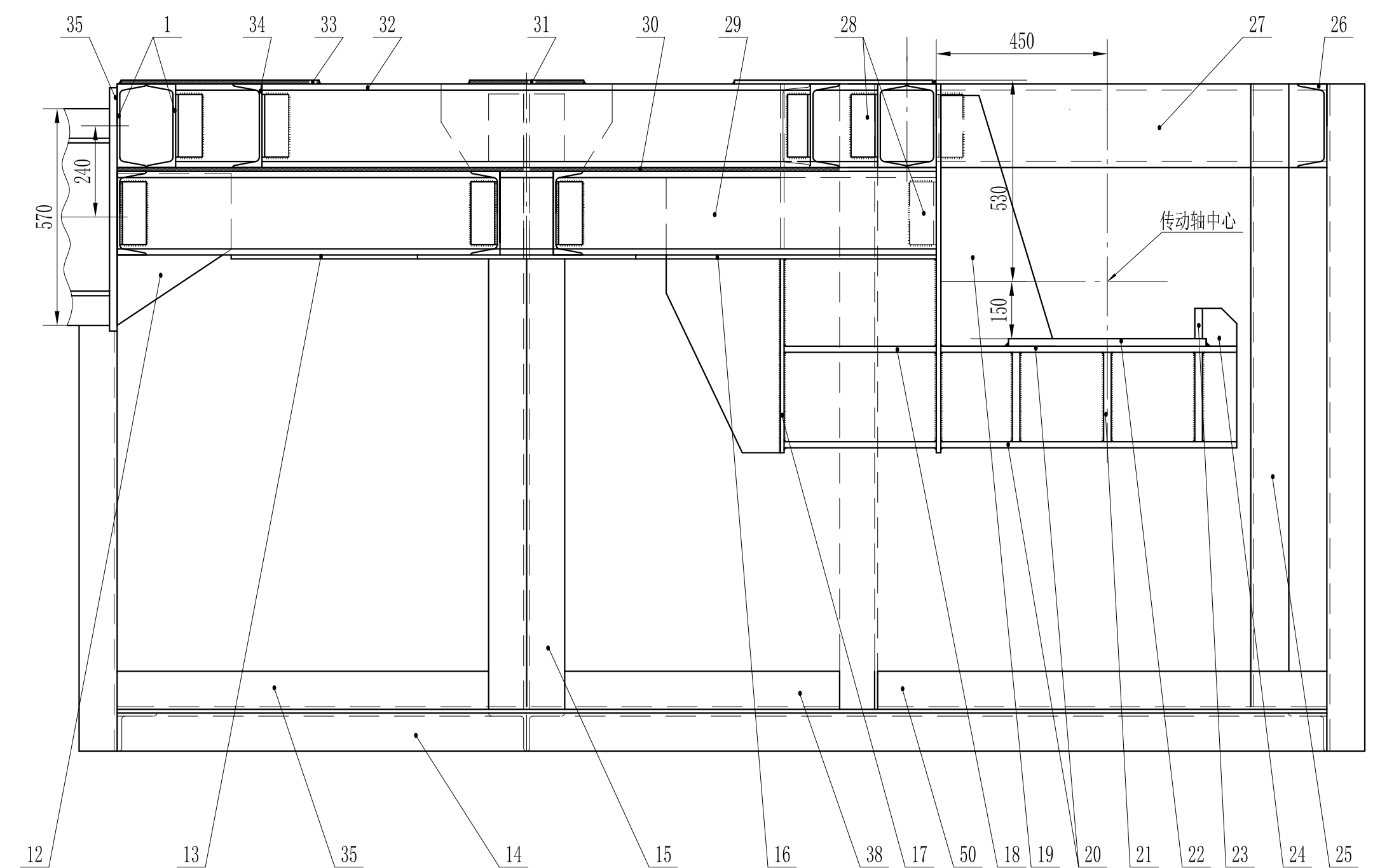
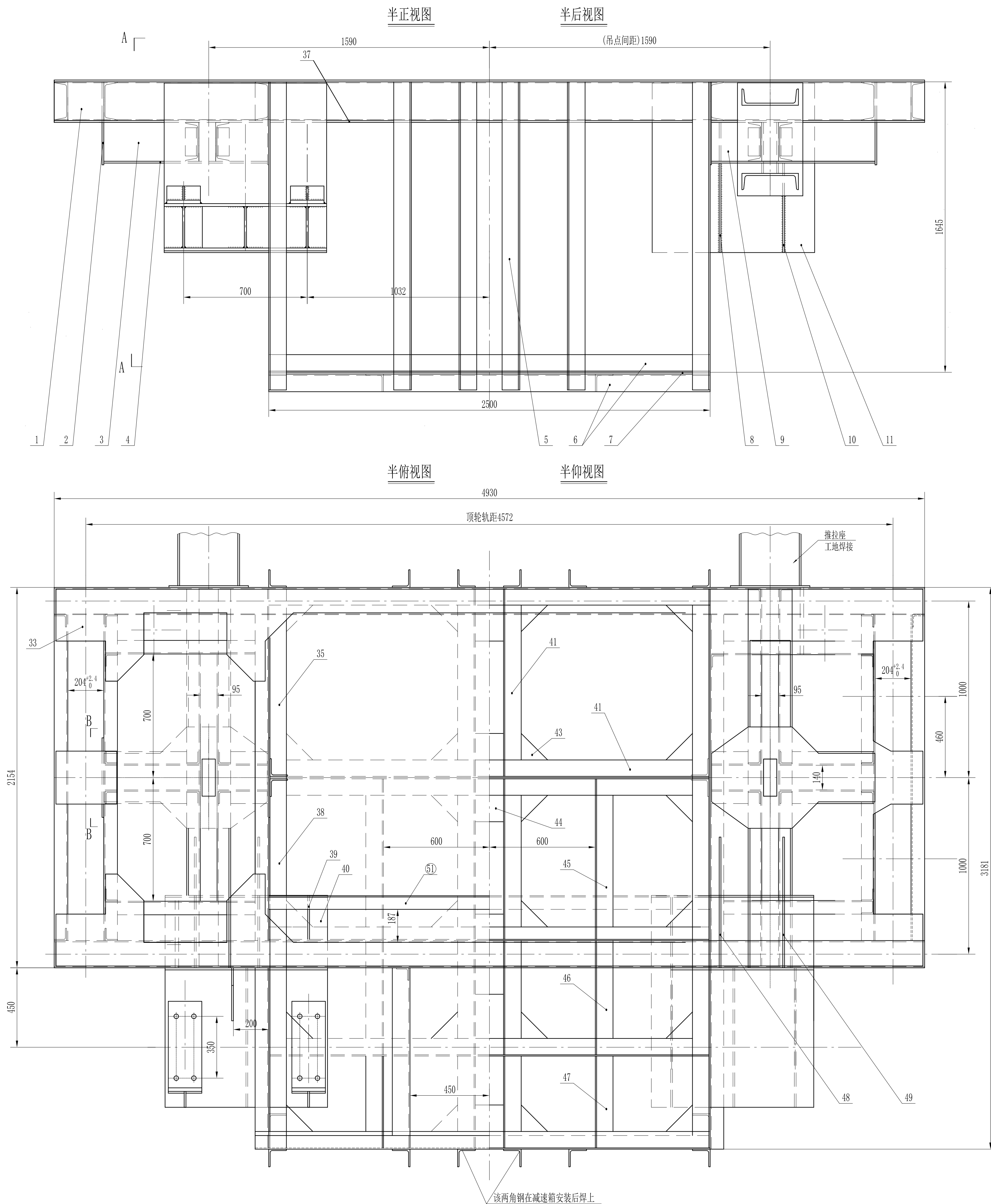
- 2、 更换上游顶平车传动轴、齿轮、滑动轴承、联轴器及相应连接件。
- 3、 安装时调整减速箱与传动轴中心线的同轴度与水平度。

三、主要材料要求

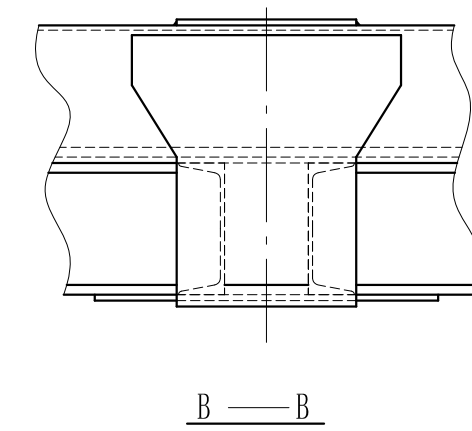
材料	质量要求
Q235B Q355B	符合《碳素结构钢》GB700 规定要求
35# 45#	符合《优质碳素结构钢》GB/T699 规定要求
40Cr	符合《合金结构钢》GB/T3077 规定要求
ZG310-570、ZG270-500	符合《一般工程用铸造碳钢件》GB11352 规定要求
1Cr18Ni9Ti	符合现行《不锈钢》GB/T1220 中规定的要求
螺栓 螺母 垫片	符合现行国家标准《六角头螺栓——A 级和 B 级》（GB5782）、《六角头螺栓—全螺纹—C 级》（GB5781）、《不锈钢热轧钢板》（GB4237）、《双头螺栓》（GB899）、《1 型六角螺母-A 级和 B 级》（GB6170）、《钢结构用高强度大六角头螺栓》（GB/T1228）等规定要求。
焊条 焊丝	焊条质量应符合《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117《热强钢焊条》GB/T 5118 规定要求。不锈钢焊接采用的焊条其质量标准应符合 GB/T 983《不锈钢焊条》中规定的要求。 自动焊和半自动焊应采用与主体金属强度相适应的焊丝和焊剂，焊丝和焊剂应符合《熔化焊用钢丝》GB/T 14957、《埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求》GB/T 5293 规定要求。
其他	本工程所有材料及标准件均应采用国家或者部级鉴定的产品，并应按照国标或部标要求进行抽样检验。其机械性能和化学成分必须符合现行的国家标准或部颁标准，并应具有出厂合格证。

南 通 船 闸 上 游 顶 平 车 修 理 图 纸 目 录 及 材 料 表

序号	图号(规格)	名称	材料	数量	单重	总重	备注
一		顶平车					
(一)		顶平车架					
1	12-1-1-00	顶平车车架结构图					
		[22a×2500	Q235	1	62.5	62.5	
(二)		顶平车传动系统					
1	12-1-3-00	传动轴总成					安装时需调整传动轴与减速箱中心线的同轴度及水平度
2	12-1-3-1	平键	45	4	0.5	2	
3	12-1-3-2	传动轴	40Cr	2	154	308	
	Q/ZB 82.5.00	四螺栓斜滑动轴承	组合件	4			
	GB/T 5780-2016	螺栓M24×140	Q235	16	0.6	9.6	
	GB/T 41-2016	螺母M24	Q235	16	0.11	1.76	
	GB 93-87	弹簧垫圈 24	30Cr13	16	0.02	0.32	
4	12-1-3-3	齿轮	ZG310-570	2	132	264	
	GB/T 812-1988	圆螺母M95×2	45	2	0.83	1.66	
	GB/T 858-1988	止动垫圈95	Q235	2			
	GB/T 5625-2008	油管接头M14×1.5	1Cr13	4			
5	12-1-3-4	上、下轴瓦	ZCuAL10Fe3	4	6.82	27.28	
6	12-1-3-5	尼龙销	MC尼龙6	24			
	GB/T 5014-2017	联轴器HL9110×212	ZG310-570	2			



A — A



加固技术要求:

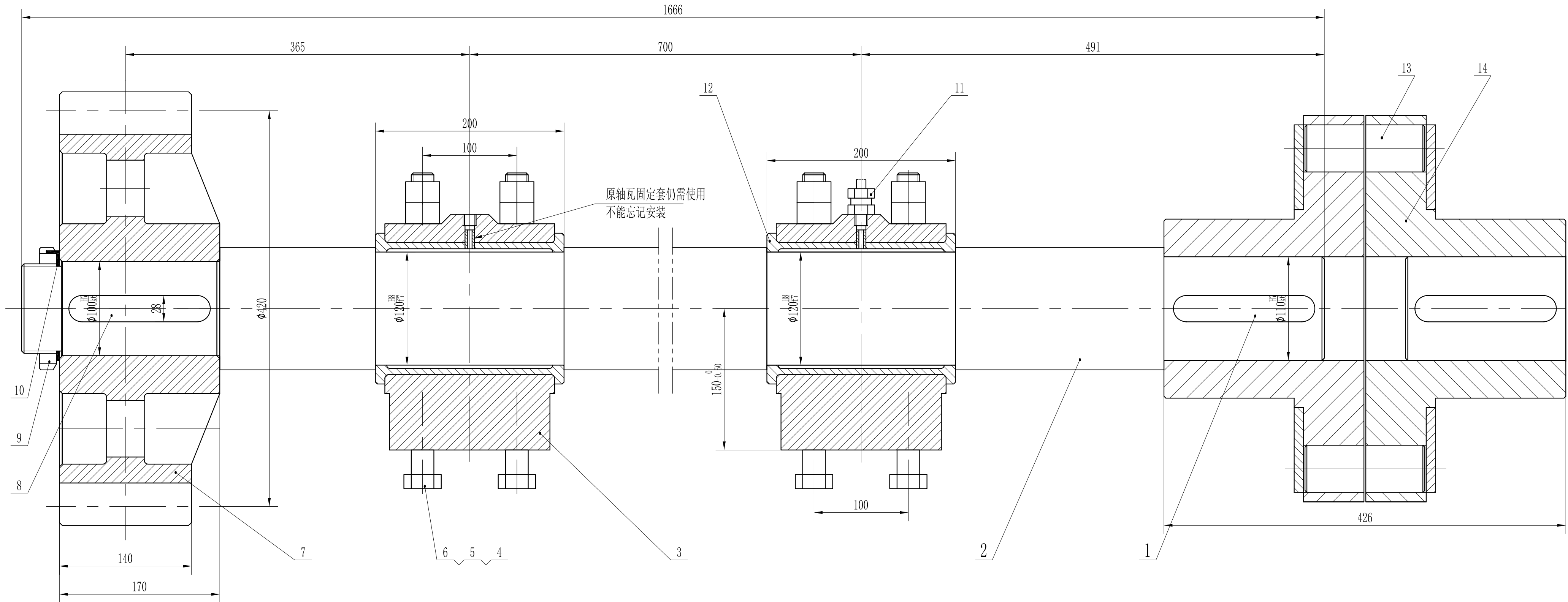
1. 本次工程为加固上游顶平车, 增加序号51的构件, 具体型号为 [22a×2500 重量为62.5kg, 数量为1件]。
2. 材质为Q235。
3. 焊缝要求见原技术要求, 焊接位置见图纸尺寸, 可根据现场情况做适当调整。

原图纸技术要求:

1. 图中尺寸均为毫米。
2. 钢材均为Q235。
3. 焊缝高度均为10毫米。特殊部分可由加工单位根据规范和厂方习惯切割, 裁角。能 焊接处, 尽量予以施焊以使结构牢固。焊条为T422。
4. 加工工时务必控制尺寸及对角线的正确性。
5. 图中所示尺寸, 均为理论尺寸, 放样时, 需视焊接要求及加工单位习惯修整下料尺寸。
6. 本结构较为复杂, 制图时为说明问题未严格按投影关系绘制, 放样时需根据三视图, 结合大样图及启闭机总装图相互参证。
7. 启闭机安装底座图中未示, 施工时根据具体情况在机箱底板上铺设, 并与底板焊牢。
8. 材料表见大样图, 表中数量为全副所需量。

		审 定		项目编号	
		审 核	论 明	子 项	
		项目负责		专 业	
项目名称	南通船闸上游顶平车修理	专业负责		设计阶段	施工图
		校 核	姜 永 中	比 例	1:12.5
图纸内容	顶平车车架结构图	设 计	徐 海 斌	版 次	
		制 图		日 期	
		图 号		12-1-1-00	

设计
校对
审核
工艺
标准
批准

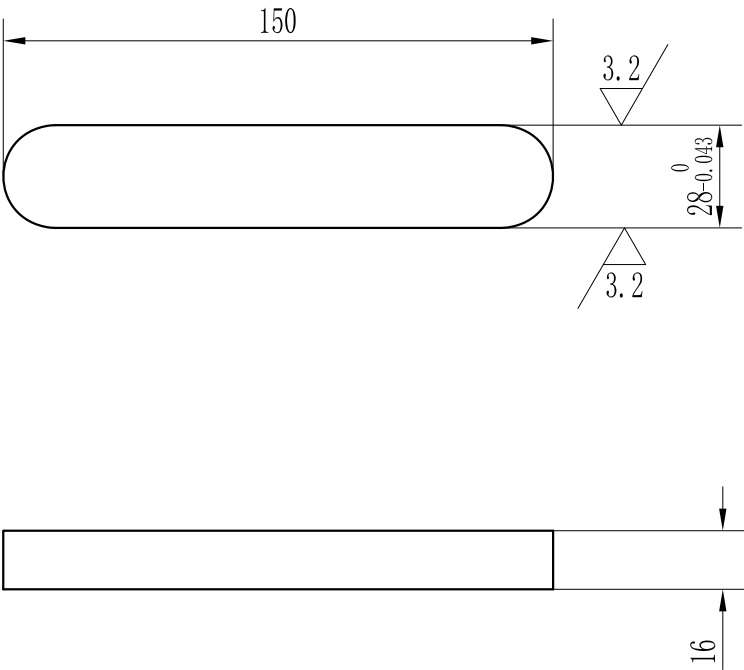


技术要求:

- 本次工程更换一套传动轴总成材料。
- 施工时齿轮或传动轴键槽需现场定位后开槽。。
- 安装时需调整传动轴与减速箱中心线的同轴度及水平度。
- 材料表中为全闸用量。

14	GB/T 5014-2017	联轴器HL9110×212	2	ZG310-570			
13	12-1-3-5	尼龙销	24	MC尼龙6			
12	12-1-3-4	上、下轴瓦	4	ZCuAL10Fe3	6.82	27.28	
11	GB/T 5625-2008	油管接头M14×1.5	4	1Cr13			
10	GB/T 858-1988	止动垫圈95	2	Q235			
9	GB/T 812-1988	圆螺母M95×2	2	45	0.83	1.66	
8	同12-1-3-1	平键	2	45	0.5	1	
7	12-1-3-3	齿轮	2	ZG310-570	132	264	
6	GB 93-87	弹簧垫圈24	16	30Cr13	0.02	0.32	
5	GB/T 41-2016	螺母M24	16	Q235	0.11	1.76	
4	GB/T 5780-2016	螺栓M24×140	16	Q235	0.6	9.6	
3	Q/ZB 82.5.00	四螺栓斜滑动轴承	4	组合件			XHC4-120
2	12-1-3-2	传动轴	2	40Cr	154	308	
1	12-1-3-1	平键	2	45	0.5	1	
序号	代 号	名 称	数量	材 料	单 件 总 计 重 量		备 注
			审 定		项 目 编 号		
			审 核	许 明	子 项		
			项目负责		专 业		
项目名称 南通船闸上游顶平车修理			专业负责		设计阶段		施工图
			校 核	高 卫 中	比 例		1:3
图纸内容 传动轴总成			设 计	徐 永 成	版 次		
			制 图		日 期		
			图 号	12-1-3-00			

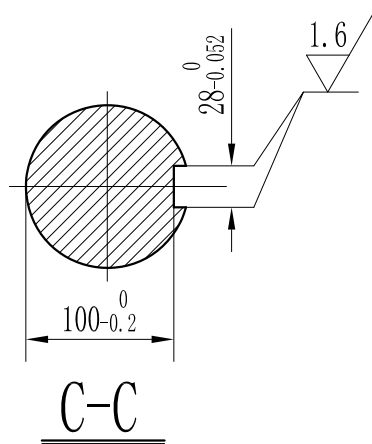
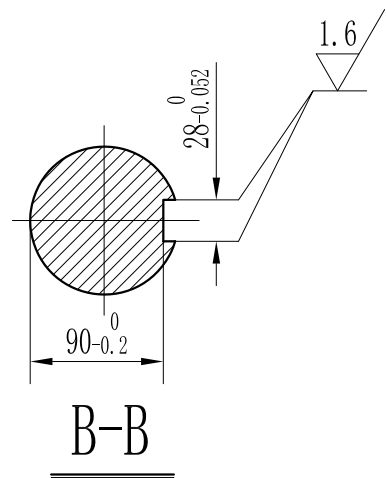
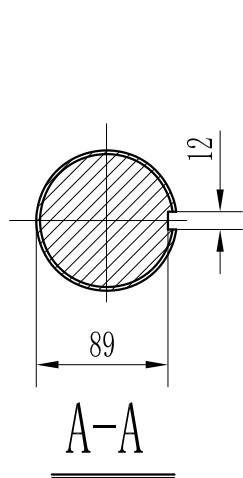
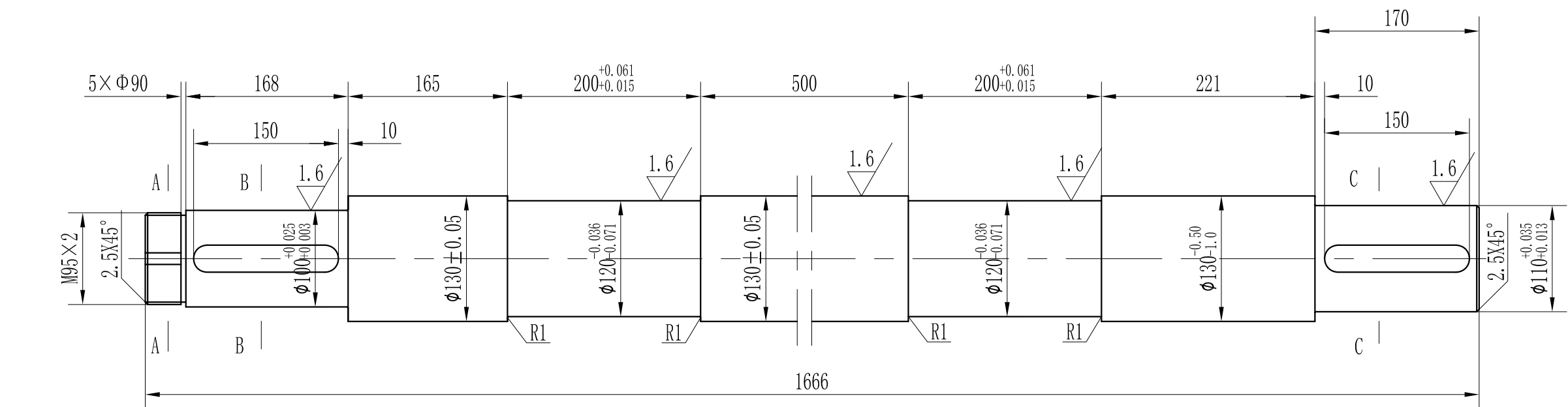
其余 $\sqrt{12.5}$



技术要求
1、锐角倒钝。

设计
校对
审核
工艺
标准
批准

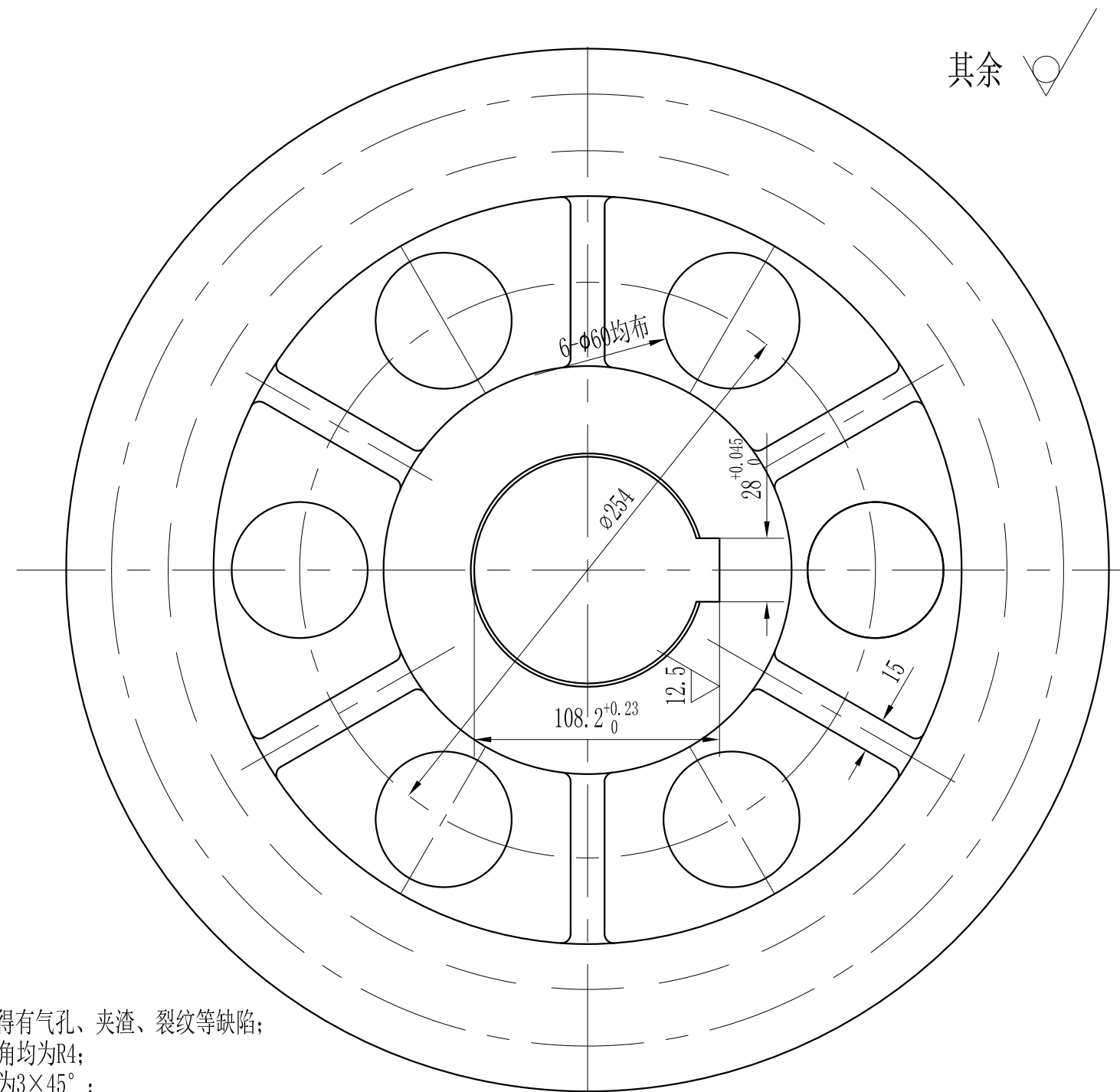
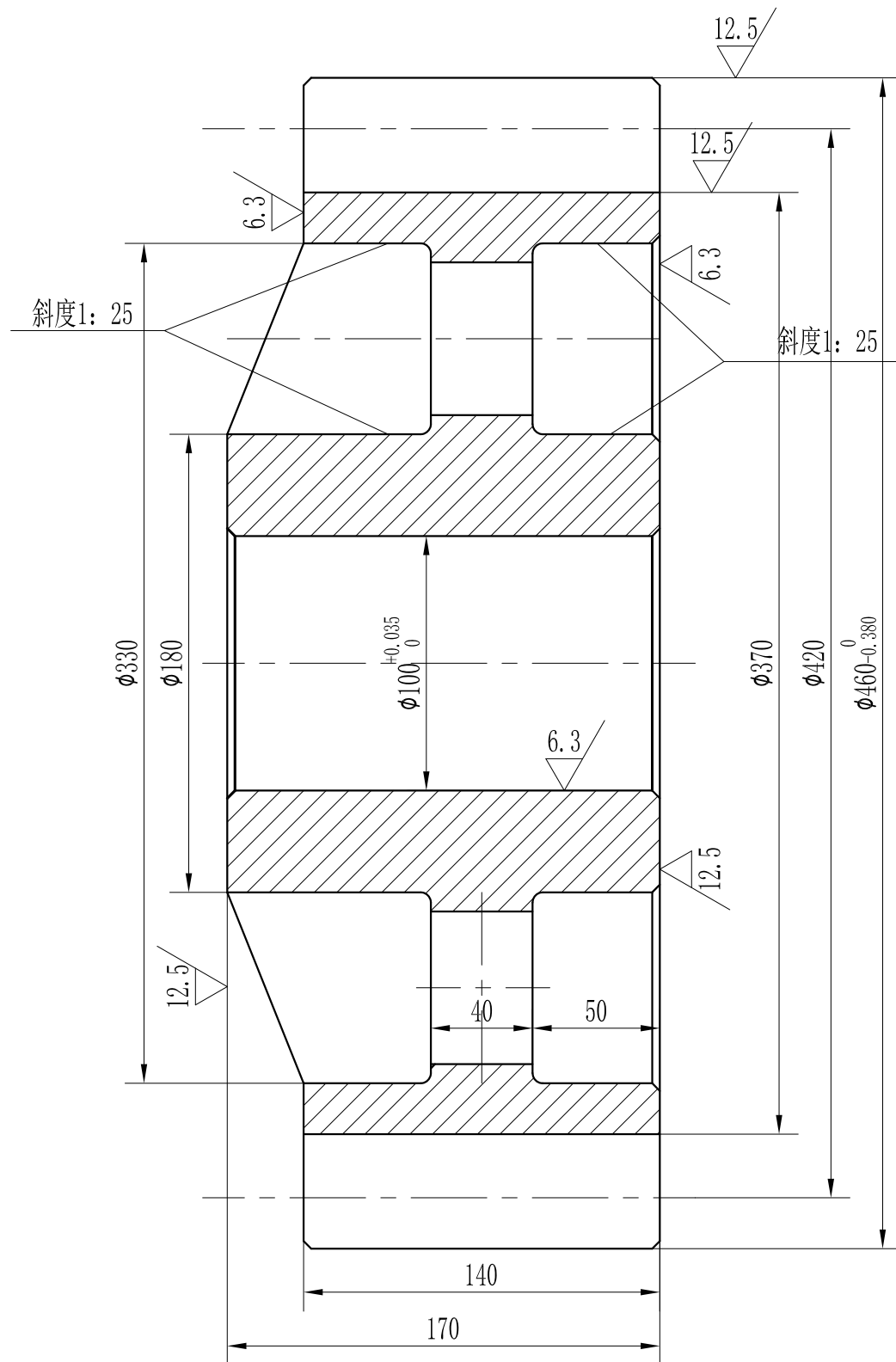
		数 量	重 量	材 料
		4	0.5	45
项目名称 南通船闸上游顶平车修理	审 定		项目编号	
	审 核	许明	子 项	
	项目负责		专 业	
	专业负责		设计阶段	施工图
	校 核	袁卫中	比 例	1:2
	设 计	徐成	版 次	
图纸内容 平键	制 图		日 期	
	图 号	12-1-3-1		



- 技术要求:
1. 调质处理280-320HB;
 2. 各段台阶处未注明小圆角均为R1。
 3. 锻件不允许有肉眼可见的裂纹、折叠和其他影响使用的外观缺陷，不允许存在白点、内部裂纹和残余缩孔。锻件无损探伤质量等级为GB/T6402中4级;
 4. 支头螺丝坑装配时配钻。

设计
校对
审核
工艺
标准
批准

		数 量	重 量	材 料
		2	154	40Cr
项目名称 南通船闸上游顶平车修理	审 定		项目编号	
	审 核	许用	子 项	
	项目负责		专 业	
	专业负责		设计阶段	施工图
	校 核	袁中	比 例	1:5
	设 计	徐成	版 次	
图纸内容 传动轴		制 图	日 期	
		图 号	12-1-3-2	



其余 

技术要求

1. 铸件不得有气孔、夹渣、裂纹等缺陷;
2. 铸造圆角均为R4;
3. 倒角均为 $3 \times 45^\circ$;
4. 调质处理240~270HB;
5. 齿顶圆径向跳动ED=0.100;
6. 基准端面的端面跳动公差EF=0.010。

数 量	重 量	材 料
2	132	ZG310-570

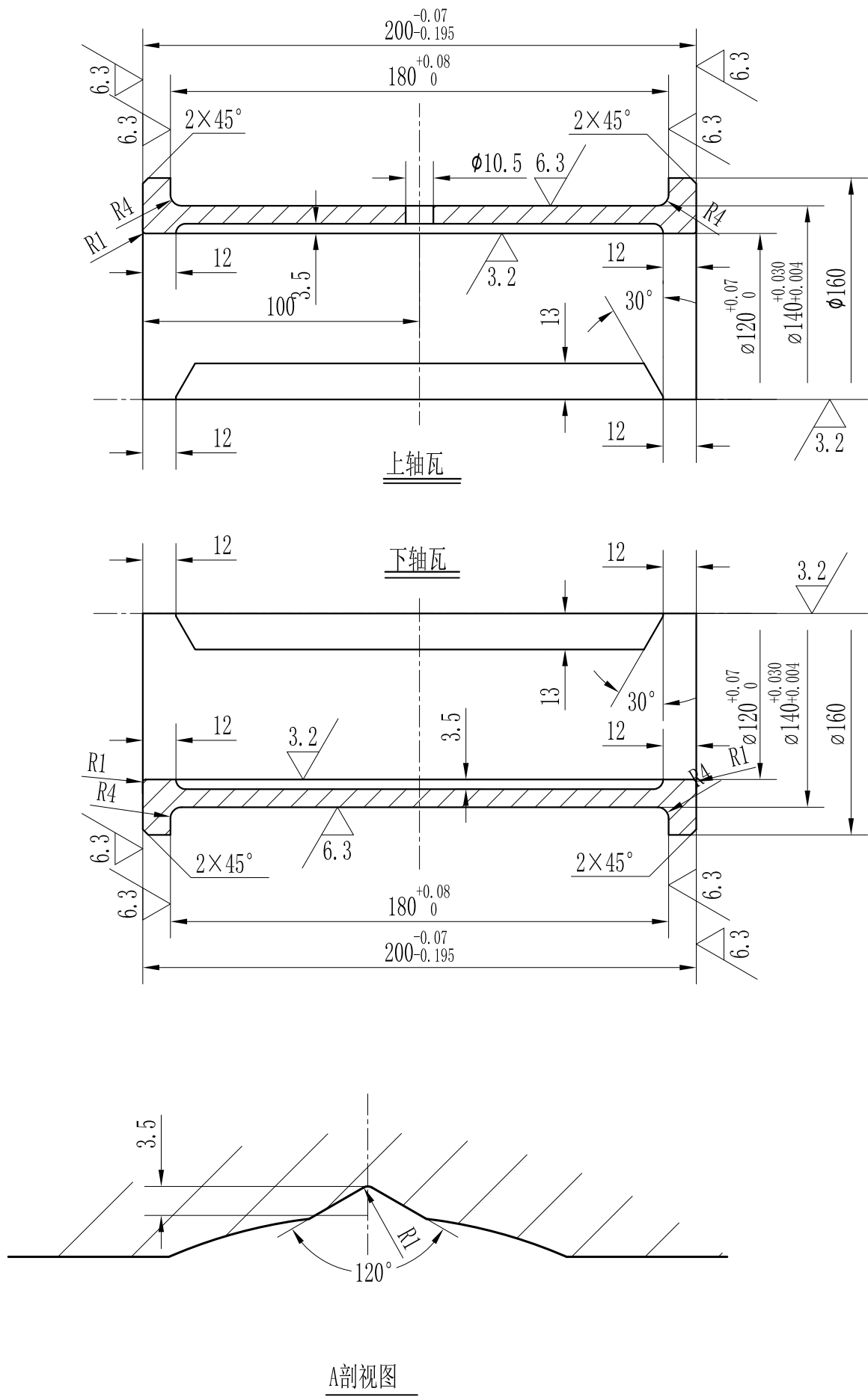
	审 定		项目编号	
	审 核	许可	子 项	
	项目负责		专 业	
项目名称 南通船闸上游顶平车修理	专业负责		设计阶段	施工图
	校 核	袁卫中	比 例	1:2.5
图纸内容 齿轮	设 计	徐晓斌	版 次	
	制 图		日 期	
	图 号	12-1-3-3		

啮合特性表

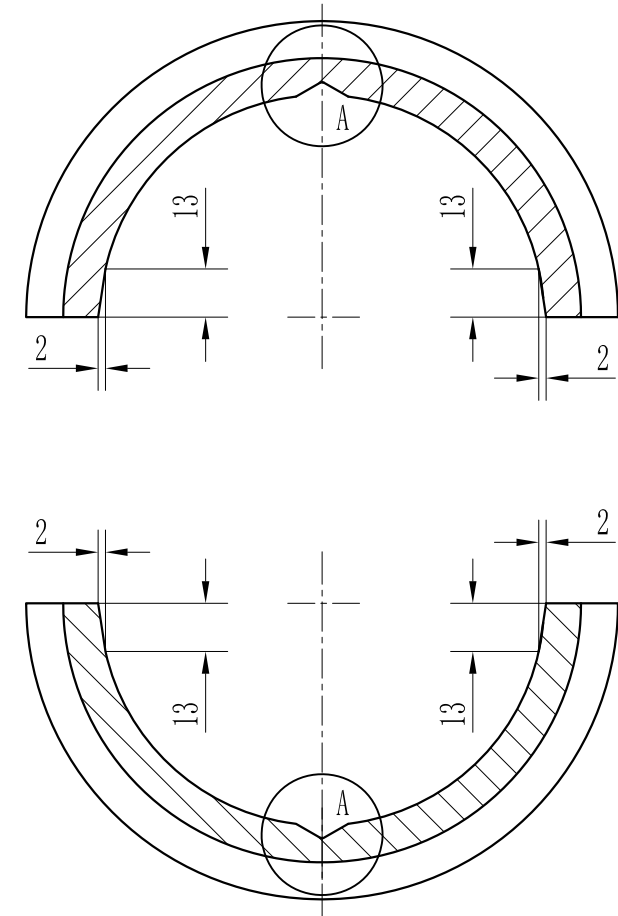
齿数	z	21	变位系数		0
模数	m	20	精度等级		级9-9-8-Dc
螺旋角	β	0°	跨测齿数	n	3
齿形		渐开线	公法线长度及其偏差	l	153.48 $\begin{smallmatrix} -0.300 \\ -0.440 \end{smallmatrix}$
齿顶高系数	f _o	1	全齿高	h	45
径向间隙系数	c _o	0.25	相啮合齿的图号	No	12-1-4-3

设计	校对
校审	核艺
工标	批准
批	准

设计
校对
审核
工艺
标准
批准

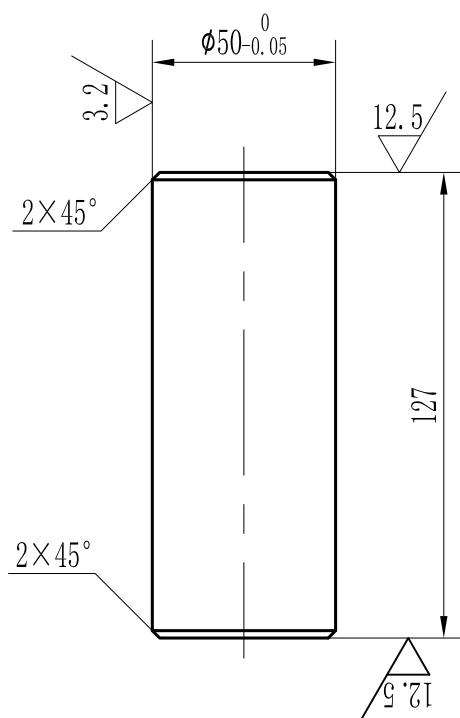


其余 $\frac{12.5}{\nabla}$



- 技术要求
- 离心浇铸；
 - 铸件不得有气孔、夹渣、裂纹等缺陷；
 - 固溶强化处理180HB；
 - 未注倒角1×45°。

		数 量	重 量	材 料
		4付	6.82	ZCuAl10Fe3
项目名称 南通船闸上游顶平车修理	审 定		项目编号	
	审 核	许明	子 项	
	项目负责		专 业	
	专业负责		设计阶段	施工图
	校 核	袁卫中	比 例	1:2
图纸内容 上、下轴瓦	设 计	徐成	版 次	
	制 图		日 期	
	图 号	12-1-3-4		



技术要求
1、锐角倒钝。

设计
校对
审核
工艺
标准
批准

		数 量	重 量	材 料
		24		MC尼龙6
项目名称 南通船闸上游顶平车修理	审 定		项目编号	
	审 核	许明	子 项	
	项目负责		专 业	
	专业负责		设计阶段	施工图
	校 核	袁卫中	比 例	1:2
	设 计	徐成	版 次	
图纸内容 尼龙销	制 图		日 期	
	图 号	12-1-3-5		