











地址:辽宁省沈阳市于洪区紫沙街金岭路5号 电话:024-66986600 网址:www.syzwjc.com 邮编:110144

ZW-S680 一体式钢筋检测仪 使用说明书

1 概述

1.1 性能特点	. 2
1.2 技术参数	.2
1.3 工作原理	. 3
1.4 注意事项	. 3

2 操作说明

2	.1 键盘说明	.5
2	.2 主菜单界面	.5
2	3 厚度检测	.5
2	.4 波形检测	.7
2	.5 剖面检测	.9
2	.6 网格检测	.9
2	.7 JGJ检测	.10
2	8 数据查看	.11
	2.8.1 厚度数据查看	.12
	2.8.2 波形数据查看	.12
	2.8.3 剖面数据查看	.13
	2.8.4 网络数据查看	13
	2.8.5 JGJ数据查看	13
2	.9 仪器设置	.13

2.10 参数设置 14
2.11 数据删除 14
2.12 仪器标定 14
2.13 关于我们 15
2.14 数据传输 15
2.15 关机 15
3 维护及保养
3.1 使用前检查 17
3.2 清洁 17
3.3 电池 17
4 软件部分
4.1 简介 19
4.2 安装 19
4.3 软件结构及功能 19
4.3.1 软件界面介绍 19
4.3.2 文件菜单
4.4 编辑菜单 22
4.5 窗口

ZW-S680一体式钢筋检测仪是一种便携式设备,可用于对现有钢筋混凝土 工程及新建钢筋混凝土结构施工质量的检测:确定钢筋的位置、布筋情况, 根据已知直径检测混凝土保护层厚度,具有布筋扫描功能。此外,也可对非 磁性和非导电介质中的磁性体及导电体的位置进行检测,如墙体内的电缆、 水暖管道等。该仪器是一种具有自动检测、数据存储和输出功能的智能型无 损检测设备。

产品符合GB 50204-2015《混凝土结构工程施工质量验收规范》,对钢筋 保护层测定仪的要求。

1.1 性能特点

- •已知直径下检测钢筋的保护层厚度;
- 未知直径下估测钢筋直径及该直径下保护层厚度;
- •检测混凝土结构中钢筋的位置及走向;
- 检测某一测面(或测线)下钢筋的保护层厚度,并显示网格(或剖面)图象;
- 仪器自校正功能;
- 检测数据的存储、查看及删除功能;
- •存储卡存储,数据传输更加方便、快捷。

1.2 技术参数

钢筋直径设置范围		φ6mm-φ50mm	
	最大允许误差	小量程	大量程
	±1mm	1–79mm	1–79mm
检测范围	±2mm	80–110mm	80–119mm
	±4mm		120-179mm
	±6mm		180-200mm
直径估测适用范围		φ 6mm- φ 32mm	
直径估测最大误差		±1规格	
剖面网格		图形+数字显示	
存储数量	2	000构件*1000测点	ž
供电方式		锂电池	

概述

1.3 工作原理

仪器通过传感器向被测结构内部局域范围发射电磁场,同时接收在电磁场覆盖范围内铁磁性介质(钢筋)产生的感生磁场,并转换为电信号,主机系统实时分析处理数字化的电信号,并以图形、数值、提示 音等多种方式显示出来,从而准确判定钢筋位置、保护层厚度、钢筋 直径。



与以往传统仪器的重要区别是: 该仪器的传感器是由 N 多个线圈组成, 对及时判别钢筋位置、保护层厚度, 以及密集筋根数非常有效, 且无滞后效应。

1.4 注意事项

1.仪器使用前请仔细阅读本说明书。

- 2.工作环境要求:环境温度0℃~40℃;相对湿度<90%RH;无强交变 电磁场不得长时间阳光直射;在潮湿、灰尘、腐蚀性气体环境中使 用时,应采取必要的防护措施。
- 3.存储环境要求:环境温度-20℃ ~+60℃;相对湿度<90%RH;在通风、阴凉、干燥环境下保存,不得长时间阳光直射;若长期不使用,应定期通电开机检查。</p>

4.避免进水。

5.防震:在使用及搬运过程中,应防止剧烈震动和冲击。



2.1 键盘说明

键名	功能说明
O	长按此键开/关机;
OK	确认选择项目或测试结果确认;
Ð	取消当前操作,返回上一界面;
0	光标上移或数据增大;
0	光标左移或参数减小;
0	光标右移或参数增大;
0	光标下移或数据减小;

2.2 主菜单界面

长按主机上的 🕑 键,仪器显示主菜单界面(如图2.1所示):



图2.1 主菜单界面

通过 ◆ 、 ◆ 、 ◆ 、 ◆ 健,选择相应功能,然后按 ● 键进入相应功能界面。

2.3 厚度检测

在主菜单中选择开始检测,进入检测设置界面,如图2.2所示。 ◆ 键选择不同方式测量,从上到下依次对应的是厚度检测、波形扫描、剖面检测、网格检测和仪器标定。



图2.2 厚度检测设置界面

图2.3 厚度检测界面

厚度检测设置中,默认情况下,构件编号是在上次存储的构件编号上 加1,其他参数默认为上次存储的构件参数。

在厚度检测设置界面中,若构件参数不需要修改,按 ❹ 键进入测试 界面,如图2.3所示。若需要修改构件参数,按 ● 键进入构件参数选 择界面, ● 、● 下键选择需要修改的构件。再按 ● 键进入参设置 界面,按 ● 、● 键修改参数,按 ❹ 键确定修改并返回构件参数选 择界面。

在厚度检测设置界面设置完参数后,按 **④** 键进入厚度检测界面,如 图2.3所示。

在厚度检测界面,向右缓慢移动小车开始测量。瞄准框会随着信号变 化而发生位置变化,当瞄准框和中心线重合,中心线变为红色,红色 指示灯亮,蜂鸣器响时,表示检测到钢筋,此时小车中心线下方有一 条钢筋。瞄准框右下角显示出所测保护层厚度,屏幕下方显示出钢筋 所在位置和保护层厚度。

当瞄准框和中心线重合,蓝色指示灯亮时,表示小车在两根钢筋的中间。

标有 "ZW"字样的小车表示当前位置,右上角的数字表示小车移动距 离。

当扫描距离超过屏幕范围时,系统会自动翻页。

在该界面按 ❹ 键选择大量程,按 ● 键选择小量程。

当小车移动到钢筋正上方时,按 键进行钢筋直径和保护层厚度的估 测。只有被估测钢筋间距较大,附近没有箍筋等其他金属干扰时,预估 的直径和厚度才相对准确。而且被估测的钢筋保护层厚度也不能太薄或 太厚,建议厚度范围15mm-50mm之内。

注:短按电源键可以进行仪器校准。

2.4 波形扫描

在主菜单中选择开始检测,进入检测设置界面, ◆、◆ 键选择不同 方式测量,从上到下依次对应的是厚度检测、波形扫描、剖面检测、 网格检测和仪器标定。当选择波形扫描时,界面如图2.4所示。

在波形扫描设置中,默认情况下,构件编号是在上次存储的构件编号 上加1,其他参数默认为上次存储的构件参数。

在波形扫描设置界面中,若构件参数不需要修改,按 函 键进入测试 界面,如图2.5所示。若需要修改构件参数,按 ● 键进入构件参数选 择界面, ●、● 键选择需要修改的构件。再按 ● 键进入参设置界 面,按 ●、● 键修改参数,按 函 键确定修改并返回构件参数选择 界面。



图2.4 波形扫描设置界面

图2.5 波形扫描界面

在波形扫描设置界面设置完参数后,按 💽 键进入厚度检测界面,如 图2.5所示。 在波形扫描界面,将仪器放在被测物体表面向右匀速缓慢移动开始测 量,屏幕会显示信号波形,并在右上角显示小车移动距离。钢筋离仪 器越近时信号强度越大,波形曲线显示越高,在最高峰值处会显示一 条绿线,表示此处有一根钢筋,绿线下方显示出当前钢筋的保护层厚 度。当检测钢筋到达2根以上时,仪器会自动显示相邻钢筋的间距,单 位为mm。

当小车移动过快时,屏幕上会有"移动过快"的提示。

当扫描距离超过屏幕显示的距离时,系统会自动翻页。扫描的最大距 离为6000mm,超过这个距离时蜂鸣器会长响一声,此时小车再向右 走时,屏幕右上角的数据也不会增加,后面所测数据也不会被保存。

按 【 、 】 键可以查看本次扫描的完整波形。

完成一次波形扫描后,若发现程序判断的钢筋位置有误,可<mark>手动修正</mark>, 具体步骤:

1.按 ❹ 键,进入手动修改状态,如图2.6所示,出现黄色竖线的光标,屏幕右上角数值变为当前光标所对应的位置:

2.单击 🛆 、 🖸 , 用于快速选择已判断的钢筋;

3.找到某个误判的钢筋后,长按 🔽 键,删除钢筋;

- 4.重复2、3步骤可以删除其余误判钢筋;
- 5.点击 ◆、● 可以移动光标到漏判钢筋的位置,然后长按 ◆ 键, 在此处会增加一根钢筋,同时显示出此处钢筋保护层厚度与相邻钢筋的间距。

6.重复步骤5可增加多条钢筋。

根据波形判断钢筋的一般准则:在波形波峰处对应一根钢筋。

按 🔐 键存储波形, 🕞 键不存储波形返回到波形扫描设置界面。

第二章 操作说明



图2.7 剖面扫描界面

2.5 剖面检测

在检测设置界面(图2.2)选择剖面检测设置,设置完参数后按 🐼 键 或直接按 🐼 键,进入剖面检测界面,如图2.7所示。

在剖面扫描界面,首先进行波形扫描,将仪器放在被测物体表面向右 匀速缓慢移动开始测量。按 🚺 、 Ď 键可以查看本次扫描的完整波 形。

完成一次波形扫描后,若发现程序判断的钢筋位置有误,可按 🛆 键 进行手动修正,具体步骤参照波形扫描中的手动修改部分。

按 💽 键存储本次扫描结果,并在屏幕上显示该构件的存储数据示意 图。若此时还没有完成全部剖面扫描,则按 🐼 键,从上次停止的位 置开始继续扫描。按 🖸 、 Ď 键 查看本次扫描的完整波形, 按 🖤 键 存储本次扫描结果,可以重复上述步骤进行无边界剖面扫描。按 🕞 键退出测试。

2.6 网格检测

在检测设置界面(图2.2)选择网格检测设置,设置完参数后按 🐼 键 或直接按 🐼 键,进入网格检测界面,如图2.8所示。

在网格检测界面,首先进行网格水平扫描,将仪器放在被测物体表面 向右匀速缓慢移动开始测量。按 ♥ 、 ▶ 键可以查看本次扫描的完整 波形。

完成一次网格水平扫描后,若发现程序判断的钢筋位置有误,可按 🛆 键进行手动修正,具体步骤参照波形扫描中的手动修改部分。 按 邱 键存储本次扫描结果,屏幕上显示出该构件的水平扫描示意图, 如图2.9所示。





图2.8 网格水平扫描界面

图2.9 网格水平扫描示意图

在该界面,按 🕻 、 🚺 键进行翻页数据查看。若此时还没有完成全部 网格水平扫描, 按 🔐 键,从上次停止的位置开始继续扫描。若此时 网格水平已测完时,按 🗣 键,切换到网格垂直扫描。 完成一次网格垂直扫描后, 按 🐼 键存储本次扫描结果, 屏幕上显示 出该构件的水平和垂直扫描示意图。按 ❹、 ❶ 键进行水平翻页, 按 △ 、 键进行垂直翻页, 按 函 键继续垂直扫描, 按 ᠫ 键退出 扫描。

2.7 JGJ检测

在规范检测设置界面(图2.2) 选择规范检测设置。设置完参数后按 邱 键或直接按 🕅 键,进入规范检测界面,如图2.10所示:

在规范检测界面,向右缓慢移动小车开始测量。准框会随着信号变化 而发生位置变化,当瞄准框和中心线重合,中心线变为红色,红色指 示灯亮,蜂鸣器响时,表示检测到钢筋,并会在屏幕的相应位置显示 保护层厚度,在规范检测界面下按左键会设置是自动或手动存储保护 层厚度.手动情况下,需要每次按确定键才会存储该测点的保护层厚 度,并进行合格率的计算和已存测点的显示。



图2.10厚度检测界面

注意:当检测值和实际值不符或检测条件发生变化时应该进行仪器标 定。在任意检测设置界面可按电源键进行仪器标定设置,将仪器必须 放置在空气中,且要远离钢筋和强磁场,按 ③ 键开始标定。标定完 成后会提示"标定完成,按任意键退出",此时按任意键退出仪器标 定界面。

2.8 数据查看

在主菜单中选择<mark>数据查看</mark>,点击 **④** 键进入厚度检测设置界面,如图 2.11所示。

AB0001 2020-01-01 00:03 AB0002 检测类型 厚度扫描 AB0003 设计直径 14 AB0005 设计厚度 75 AB0006 测点个数 8 AB0007 AB0007		数据查看	1/10
	AB0001 AB0002 AB0003 AB0004 AB0005 AB0006 AB0007 AB0008	2020-01-01 检测类型 设计直径 设计厚度 测点个数	00:03 厚度扫描 14 75 8

图2.11 数据查看界面

在数据查看界面, **◇**、**◇** 键选择构件, **《**、 **》** 键翻页。屏幕右 上角的数字分别表示选择的第几个构件和总共构件数。

2.8.1 厚度数据查看

厚度查看如图2.12所示。所测厚度值在允许偏差范围值内的用蓝点表示,超出允许偏差范围的用红点表示。按 **①**、 **〕** 键进行翻页,查看前后位置的测点。按 **⑫** 键进入厚度数据表格查看,如图2.13所示。



图2.12厚度数据查看

图2.13 厚度数据表格查看

在厚度表格查看中,第一行中A表示设计直径,H表示设计厚度。表头 中H表示测量厚度,△H表示测量厚度与设计厚度差值,S表示测点对 应的位置,△S表示该点与上点的间距。

按 ❹、 ♥ 键翻页, ❹ 键退出数据表格查看。

2.8.2 波形数据查看



图2.14 波形数据查看

第二章 操作说明

2.8.3 剖面数据查看

剖面数据查看和厚度数据查看类似, 请参考2.8.1厚度数据查看。

2.8.4 网格数据查看

网格数据查看如图2.15所示。红色竖线表示横向扫描的钢筋,其下方 的数字表示该钢筋下对应的保护层厚度。红色横线表示纵向扫描的钢 筋,其右侧的数字表示该钢筋下对应的保护层厚度。



图2.15 网格数据

按 ❹、 ❶ 键横向位置翻页,按 ❹、 ● 键纵向位置翻页。按 ❹ 键进入网格数据表格查看界面。

在网格数据表格界面, 按 、 键翻页, 按 、 键切换X轴 和Y轴的显示。

2.8.5 JGJ数据查看

规范数据查看与厚度数据查看基本一直,只是在规范检测时不再进行 距离的记录,从而数据查看时也不会显示距离的相关信息,其他显示 部分一样。

2.9 仪器设置

在主菜单中选择系统设置,进入仪器设置界面,如图2.16所示。在仪 器设置中可以设置量程大小、关机时间和背光亮度、关机时间以分为 单位。

按 ▶ 键进入修改模式。 ▲ 、 ● 键选择修改项, ▲ 、 ▶ 键修改 参数, 🐼 键保存修改, 与 键不保存修改。





图2.16 仪器设置

图2.17 参数设置

2.10 参数设置

在主菜单中选择参数设置,进入参数设置界面,如图2.17所示。在仪 器设置中可以设置仪器的时钟。

按 ▶ 键进入修改模式。 ▲ 、 ♥ 键选择修改项, ▲ 、 ▶ 键修改 参数, 🔐 键保存修改, 🗗 键不保存修改。

2.11 数据删除

在主菜单中选择数据删除,进入数据删除界面,如图2.18所示。按 🐼 键进行数据删除。

注意:数据删除是对存储卡中所有构件数据进行删除,且删除后不可恢 复。建议数据删除前先将存储卡中的YTGJY.YGJD文件传到电脑上。

2.12 仪器标定

在主菜单中选择仪器标定,进入仪器标定界面,如图2.19所示。按 🔐 键进行仪器标定。

第二章 操作说明



图2.18 数据删除

图2.19 仪器标定

2.13 关于我们

在主菜单中选择关于我们,进入紫微装备信息界面,如图2.20所示。



图2.20 数据删除



2.14 数据传输

将存储卡从仪器中取出,将存储卡插入读卡器中并连接到电脑上。将 存储卡中的YTGJY.YGJD文件复制到电脑上即可。**为了让存储数据尽** 可能多,建议存储卡中不要存储其他文件。

2.15 关机

在主菜单界面按 🕑 键可以关机。

第三章 保养及维护

3.1 使用前检查

检查是否电量充足。主机开机后,主屏幕上显示电池电量为空时,请 进行充电。

3.2 清洁

请勿将仪器及配件放入水中或用湿布擦洗!请勿用有机溶剂擦洗仪器 及配件!请用干净柔软的干布擦拭仪器和配件。请用干净柔软的毛刷 清理插座。

3.3 电池

主机采用内置专用可充电锂电池进行供电,充满一次电大约需要3小时,完全充满后可连续工作8小时左右,当仪器电量不足时,仪器主界面显示的电池电量为空,在这时请进行充电后再进行检测。

仪器和探头长期不用,充电电池会自然放电,导致电量减少,使用前 应再次充电。充电过程中电源适配器会有一定发热,属正常现象,应 通风良好,便于散热。



4.1 使用前检查

一体式钢筋检测仪分析软件是用于钢筋数据处理的多功能分析软件, 可以对扫描型钢筋位置测定仪的检测数据进行后期处理。该软件可运 行于安装了Windows7及更高版本操作系统的计算机上。

4.2 安装

打开仪器自带的TF卡,将TF卡内的一体式钢筋检测仪分析软件复制到 主机内。请用户自主选择复制目录,运行文件夹下的一体式钢筋检测 仪分析软件.exe文件即可。

4.3 软件结构及功能

4.3.1 软件界面介绍

钢筋检测软件的操作方法及界面形式完全符合Windows风格,已经熟 悉Windows操作的用户会很容易掌握本软件的使用方法。本软件界面 主要由以下四部分组成(如图4.1所示):菜单栏、工具栏、控制面 板、示意图显示区。**注意:第一次使用本软件用户可以根据自己的习 惯调节各个部分所占比例。**



图4.1 软件界面

菜单栏由4个下拉菜单项组成,如图4.2所示。单击每个菜单项都会出现一个下拉菜单,各对应一组功能。当某些菜单项呈置灰状态时表示 当前状态下此功能无效。

图4.2

工具栏由一系列按钮组成,如图4.3所示,每个按钮可以实现一个常用 功能,虽然菜单命令中已经包含了这些命令,但是对于这些常用命令 来说,通过工具栏按钮来实现要方便的多。如果将鼠标在某个按钮上 稍做停留,屏幕上会自动显示该按钮的功能。工具栏上分别对应于打 开、保存、另存为,打印、打印设置、打印预览、保存bmp文件、生 成Word或Excel报告。其功能与菜单中的有关项的功能相同。

图4.3

控制面板:用户可以在控制面板中完成各种对于测量数据的操作,具体内容请参考4.3.7。

示意图显示区:显示构件的示意图和所测数据的处理信息。

4.3.2 文件菜单

4.3.2.1 打开

打开要处理或查看的文件,其操作窗口如图4.4所示。



第四章 软件部分

这是Windows标准的打开文件对话框,从 查找范围 中选取要打开文件 所在的文件夹,从文件类型框中选取要打开文件类型,在 文件名 框 中输入文件名或从文件列表框中选取要打开的文件,然后按 打开 按 钮,将文件打开,系统会根据所打开文件类型做相应的操作。注意: 默认打开文件后缀为.YGJD。

4.3.2.2 保存

将当前处理的结果保存到文件,系统默认覆盖原文件。

4.3.2.3 保存为

将当前数据以更改路径和文件名的形式保存,如图4.5所示。

4.3.2.4 打印

打印当前编号的数据内容。

4.3.2.5 打印预览

预览打印实际效果。

4.3.2.6 打印设置

对打印内容/打印格式/页码页脚和表头信息进行设置,如图4.6所示。



4.4 编辑菜单

编辑菜单中包括工程信息和选项。

4.4.1 工程信息

工程信息如图4.7所示,在生成Word报告或Excel报表前请填写好以下 信息。

 会計内容 第380 第 動き形式 戸 前急形式 戸 前急形式 戸 前和内容 戸 行転20株 戸 古町20株 戸 古町20株 	 当新時年 内田 戸 前県 戸 四日 戸 四日 戸 田田村内 戸 田田村内 	- 2028 (明辺: m) 上: ¹³³ 소 초: ¹³⁰ 소 가: ¹³⁴ 소 환: ¹³⁴ 소 왕(181: ¹⁵ 소 帝(明公室: 王위
昭和 昭型: 44 克度: 210	• (m)	2001 - F 600 600 801 - 207 600
22981 601306681)## [± ¥850 ₪ ∰
O Wine		al mai

图4.7

4.4.2 选项

包括允许下偏差、	允许上偏差和Y轴(厚度)最小值、最大值的设定。
允许偏差上限:	厚度的允许偏差的上限,	输入值为正值;
人次位关于四	原度的专次位关め下的	雨雨汁辛的目龄)仿点头

允许偏差下限:厚度的允许偏差的下限,需要注意的是输入值应为 负值。

Y轴(厚度)最小值:设置测试类型为厚度或剖面时Y轴的最小值。

Y轴(厚度)最大值:设置测试类型为厚度或剖面时Y轴的最大值。

和印典型	允许下课被(nm)	允许上编程(rm)	
现我板	8	8	
现来道	-5	8	
統海梁	7	30	
机消性	-5	8	
12015	-5	5	W2
计制建模	-5	5	
12812	-7	10	取用
F08/12	-5	5	
1001038	-5	5	
其他	-5	5	
	R.6/W 14	(m)	

图4.8

4.5 窗口

窗口中的控制面板作用是显示或隐藏控制面板,控制面板内容详见 4.8控制面板部分。

4.6 BMP图标

工具栏中的BMP图标作用生成BMP位图。点击 📷 ,弹出位图设置提示,如图4.9所示。默认生成所有构件的位图。

• 所有构件 范围	○ 当前构件	
☞ 普通测试		确定
☞ 剖面测试		
✔ 网格扫描		取消
☑ 波形扫描		



4.7 Word图标

工具栏中的Word图标作用是生成word报告或Excel报表。点击 **I** 弹出 检测报告生成对话框,如图4.10所示。点击报告格式后的下拉三角,选 择要生成的报告或报表格式,其中Word报告有4种格式,Excel报表有 2种格式。再点击选择按钮,选择要保存的位置。

本机应装Microsoft Word和Microsoft Excel软件,否则此项操作将不能 继续。

			选择
振曲模式 描式:	•		
	生成报告	关闭	

4.8 控制面板

控制面板包括构件参数区、构件列表区和数据区,如图4.11所示。



图4.11

- 构件参数区:当选中构件列表中的某一构件时,该工程对应的参数会在 该区中显示。其中灰框中的数据为不可修改数据,白框中 的数据为可修改数据。注意:浇筑日期和检测日期修改要 在输入法为英文状态下进行,格式 "XX-XX-XX XX:XX:XX"。
- 构件列表区:显示的为打开文件中的所有构件。右击构件名称,可以删 除当前构件或添加其他已测构件。
- 数 据 区:显示的为当前构件保护层厚度的测量数据并判断厚度是否 合格,黄色标记数据表示高于允许上偏差的数据,红色标 记数据表示低于允许下偏差的数据。

第四章 软件部分

右击数据区中的单元格,弹出删除数据、添加数据和插入数据选项, 可以对测点进行相应操作。添加数据和插入数据区别:添加数据是在 所有测点下方添加测点,插入数据是在当前测点上方添加测点。

4.9 示意图显示区

示意图显示区显示当前构件的示意图。

(1)普通测试:当用户查看普通测试构件时,会显示如图4.12所示的 界面。其中Y坐标表示保护层的厚度,X坐标表示测 点数,每个圆点都表示一根钢筋,蓝色的圆点表示在 允许上下偏差范围之内,红色的圆点表示低于允许下 偏差,黄色的圆点表示高于允许上偏差。



(2)剖面测试:当用户查看剖面测试构件时,会显示如图4.13所示的 界面。其中Y坐标表示保护层的厚度,X坐标表示钢 筋的具体位置,每个圆点都表示一根钢筋,蓝色的圆 点表示在允许上下偏差范围之内,红色的圆点表示低 于允许下偏差,黄色的圆点表示高于允许上偏差。



图4.13

(3)网格测试:当用户查看网格测试构件时,会显示如图4.14所示的 界面。





(4)波形测试:当用户查看波形测试构件时,显示如图4.15所示的界面。X坐标表示钢筋的具体位置,每条绿色竖线表示一根钢筋。



图4.15