

上海市工程建设规范

全方位高压喷射注浆技术标准

Technical specification for omnibearing high pressure jet grouting

DG/TJ 08-2289-2019

J 14675-2019

主编单位:上海申通地铁集团有限公司

批准部门:上海市住房和城乡建设管理委员会

施行日期:2019年8月1日

上海市住房和城乡建设管理委员会文件

沪建标准〔2018〕2003 号

上海市住房和城乡建设管理委员会 关于批准《全方位高压喷射注浆技术标准》 为上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由上海申通地铁集团有限公司主编的《全方位高压喷射注浆技术标准》，经委审批，现批准为上海市工程建设规范，统一编号为 DG/TJ 08-2289-2018，自 2018 年 8 月 1 日起实施。

本规范由上海市住房和城乡建设管理委员会负责管理，上海申通地铁集团有限公司负责解释。

特此通知。

上海市住房和城乡建设管理委员会

二〇一八年四月二日

前 言

根据上海市住房和城乡建设管理委员会《关于印发〈2017 年上海市工程建设规范编制计划〉的通知》(沪建规范〔2016〕1078 号)下达的编制计划,由上海申通地铁集团有限公司会同有关单位开展编制工作。标准编制组经过广泛的调查研究,认真总结实践经验,并参照国内外相关标准和规范,在反复征求意见的基础上,制定本标准。

本标准主要内容有:总则、术语和符号、基本规定、设计、施工、质量检查与验收。

各单位及相关人员在本标准执行过程中,如有意见或建议,请反馈至上海申通地铁集团有限公司(地址:上海市杨浦区 999 号 1 号楼;邮编:201103),或上海市建筑材料市场管理总站(地址:上海市小木桥路 682 号;邮编:200032;E-mail:shatd@shdte.gov.cn),以供今后修订时参考。

主 编 单 位:上海申通地铁集团有限公司

参 编 单 位:上海隧道工程有限公司

上海市基础工程集团有限公司

主要起草人员:王青志 邵 帆 洪 亮 冯洪波 丁国强

李永建 赵文亮 李顺良 朱鹏飞 李慕涵

李福清 洪本刚 周小平 杨 波 吴 迪

陈 峰 杨允刚 卢礼刚

主要审查人员:梁志荣 徐克洋 邵俊良 姜 弘 魏建华

吴启林 王小虎

上海市建筑材料市场管理总站

2018 年 8 月

目 次

1	总 则	1
2	术语和符号	2
2.1	术 语	2
2.2	符 号	3
3	基本规定	4
4	设 计	5
4.1	一般规定	5
4.2	设计计算	5
4.3	构 造	6
5	施 工	8
5.1	一般规定	8
5.2	施工设备	9
5.3	施工准备	9
5.4	施工工艺	10
5.5	环境保护	11
5.6	施工安全	12
6	质量检查与验收	13
6.1	一般规定	13
6.2	施工过程质量检查	13
6.3	成桩质量验收	15
附录 A	全断面高压喷射注浆成桩施工记录表	16
附录 B	工程检查与质量验收记录表	17
附录 C	分部分项工程验收单	18
	本标准用词说明	19

引用标准名录	20
条文说明	21

Contents

1	General principles	1
2	Terms and symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	3
3	Basic requirements	4
4	Design	5
4.1	General requirements	5
4.2	Design method	5
4.3	Conformation	8
5	Construction	8
5.1	General requirements	8
5.2	Construction equipment	9
5.3	Construction preparation	9
5.4	Construction technology	10
5.5	Environment protection	11
5.6	Construction safety	12
6	Quality inspection and acceptance	13
6.1	General requirements	13
6.2	Quality control during the period of construction	13
6.3	Quality acceptance	15
Appendix A	Construction record of overheading high pressure jet grouting	16

<i>Appendix B: Quality acceptance record of manufacturing high pressure jet Routing</i>	17
<i>Appendix C: The record of sub divisional work</i>	18
<i>Explanation of wording in this specification</i>	19
<i>List of quoted standards</i>	20
<i>Explanation of provisions</i>	21

1 总 则

1.0.1 为规范和促进全方位高压喷射注浆在工程中的应用,做到安全可靠、经济合理、节能环保、技术先进,特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于本市建设工程中全方位高压喷射注浆的设计、施工和质量检查与验收。

1.0.3 全方位高压喷射注浆的设计、施工及质量检查与验收除应符合本标准外,尚应符合国家和现行相关标准的规定。



2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 全方位高压喷射注浆 *omnidirectional high pressure jet grouting*

利用可多方位施工的高压喷射注浆设备和具有侧制排浆、可调控地内压力功能的机具,通过喷射流切割土体并与土体拌和形成水泥土加固体的地基处理方法,具有对周边环境影响小的特点。

2.1.2 喷嘴总成装置 *front-end assembly device*

位于钻杆最前端,集成了钻头、喷射流喷嘴、同轴压缩空气喷嘴、排浆口、回流水喷嘴、压力感应器等部件的装置。

2.1.3 喷射流 *jet*

用于切割、搅拌土体的射流。

2.1.4 同轴压缩空气 *coaxial high pressure air*

包裹在喷射流周围的压缩空气。

2.1.5 排浆口 *return slurry entrance*

设置于喷嘴总成装置,用于排放施工中产生的废浆及泥浆回收容器等管口。

2.1.6 回流水 *back jet*

利用射流原理使排浆口周边形成真空,吸入泥浆并通过排泥管路集中排放到地面的高压水流。

2.1.7 回流气 *back air*

在排泥管路中通过气举作用辅助排浆的压缩空气。

2.1.8 地内压力 underground pressure

施工期间喷嘴附近的泥塞压力。

2.1.9 地内压力控制系数 underground pressure coefficient

地内压力与对应深度水柱压力的比值。

2.1.10 步进提升(回抽) step lift

按照预设距离-分步提升。垂直、倾斜施工时称为“步进提升”,水平施工时称为“步进回抽”。

2.1.11 摆喷 pendulum jet shooting

在喷射和移动钻杆过程中使钻杆在一定角度内摆动,浆液凝固后在土体中形成扇形或圆形截面加固体的成桩形式。

2.1.12 成孔轴线偏差 deviation of hole axis

初始设定成孔轴线与实际成孔轴线的角度。

2.2 符 号

2.2.1 土的物理力学指标

k ——渗透系数。

η_c ——无侧限抗压强度。

2.2.2 几何参数

J_0 ——桩径。

3 基本规定

3.0.1 全方位高压喷射注浆的设计与施工应综合分析工程特点、工程地质和水文地质条件、周边环境、施工条件、材料性能和工程造价等因素,选择合理的施工工艺。

3.0.2 全方位高压喷射注浆可用于素填土、淤泥、淤泥质土、黏土、粉土、砂土地层地基处理施工,在杂填土、地下水流速过大、腐殖土等条件下应根据现场试验确定其适用性。

3.0.3 全方位高压喷射注浆可应用于地基加固、防水帷幕、基坑围护、围土(水)结构、重要建(构)筑物和管线保护等工程。

3.0.4 对周边环境保护要求高或缺乏工程经验时,应进行工艺性试验,以确定相适应的施工工艺及参数。

3.0.5 全方位高压喷射注浆施工期间,应对周边施工影响范围内建(构)筑物和地下管线等进行监测。

3.0.6 全方位高压喷射注浆施工质量应符合设计要求和现行有关标准的规定,应进行质量检查和验收。

4 设计

4.1 一般规定

- 4.1.1 在全方位高压喷射注浆设计前,应具备下列资料:
- 1 场地岩土工程勘察报告。
 - 2 拟建建(构)筑物和地下结构资料。
 - 3 周边环境情况,包括邻近建(构)筑物、管线和地下障碍物等情况。
- 4.1.2 全方位高压喷射注浆的设计应包括成桩方向、单桩或桩间形式、成桩直径、桩体强度、桩长、水泥型号及用量、桩位布置等内容。
- 4.1.3 用于基础防护、隔水帷幕、围土(水)结构、场内土体加固时,加固体 28d 无侧限抗压强度 f_{cu} 不应小于 1.0MPa。
- 4.1.4 用于隔水帷幕时,加固体渗透系数 k 不应大于 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

4.2 设计计算

- 4.2.1 根据工程需求、现场施工条件、机具设备条件、经济性等情况,确定成桩方向和单桩成桩形式。
- 4.2.2 水泥应采用强度等级 42.5 级及以上的普通硅酸盐水泥或复合硅酸盐水泥,当掺外加剂及掺合料时,掺外加剂及掺合料的种类、用量应通过试验确定。
- 4.2.3 水泥浆液的水灰比可取 1.0—1.3。
- 4.2.4 全方位高压喷射注浆成桩直径、桩身强度,宜通过现场试验测试确定。

4.2.3 全方位高压喷射注浆水泥掺量不宜小于 40%，用于结构地及接受地基加固等特殊情况时，可适当降低水泥掺量。

4.2.4 全方位高压喷射注浆用于基础防护、隔水帷幕、坑内土体加固时应符合现行上海市工程建设规范《基坑工程技术标准》[DG/TJ 08-61] 的有关规定。

4.2.5 全方位高压喷射注浆内插芯材作为围护结构计算时截面上的弯矩和剪力应由芯材承担，并应对芯材的抗弯、抗剪强度进行验算。

4.2.6 全方位高压喷射注浆用于竖向承载时宜按复合地基设计，复合地基承载力应通过现场复合地基载荷试验确定。

4.2.7 全方位高压喷射注浆用于隧道洞口地基加固时，应进行加固区强度和稳定性验算，并满足止水要求。

4.2.8 全方位高压喷射注浆用于水利地基处理时，应进行抗渗流、稳定、变形计算。

4.3 桩 墙

4.3.1 根据不同地层及成桩深度，全方位高压喷射注浆桩体直径宜取 2000mm—2400mm。

4.3.2 设计应综合考虑目的、桩径、桩径要求、深度等综合因素设定成孔轴线允许偏差，且不应大于 1/100。

4.3.3 桩位布置根据工程需求可采用单排桩、多排桩布置，多排桩可采用矩形桩或梅花形桩。

4.3.4 桩间桩径应考虑隔水要求、成桩直径、土体不均匀性、成孔轴线允许偏差、加固土有效厚度等因素。有隔水要求时，桩间有效桩径长度不宜小于 500mm。

4.3.5 成桩方向与竖直线间夹角大于等于 30°时，宜采用不大于 150°的扇形或圆形式向下喷射成桩。当全圆成桩时可采用不密闭压缩空气的方式，桩体直径宜取 800mm—1400mm。

4.3.6 全方位高压喷射注浆与地下连续墙、排桩、芯材等结构综合施工时,应符合下列规定:

1 用作地下连续墙壁面加固时,宜采用垂直地下连续墙壁面的成桩形式,其核心与地下连续墙的净距应根据成桩深度和垂直度偏差确定,且不宜小于100mm。

2 用作排桩支护的隔水帷幕时,宜采用正对桩壁面形成桩成桩形式,核心间距应与排桩核心间距一致。

3 当全方位高压喷射注浆内插芯材作为围护结构时,宜先插芯材,后在芯材间垂直基坑壁面的成桩形式。

4 用作地下连续墙壁面止水时,宜采用不小于180°的正对壁面形成桩形式,围护桩体直径方向与地下连续墙壁面净距不得小于100mm。

4.3.7 采用水平方向施工时,加固区范围应结合工序井尺寸和设备限界条件确定。

5 施 工

5.1 一般规定

5.1.1 设备进场后应进行安装调试、验收,使用过程中应及时修理、定期维护。

5.1.2 控制水闸室的用水应符合现行行业标准《灌溉土用水标准》(GB 50303)的有关规定。

5.1.3 全方高压喷射注浆施工前应设定喷射压力和质量、同轴压缩空气压力和流量、地内压力控制参数、钻杆提升或同轴步进参数、单次步进钻杆转速、浆液比重、水灰用量等参数,并应在施工过程中实时监控。主要施工参数可参见表 5.1.3。

表 5.1.3 主要施工参数

项目	全方施工	垂直施工	倾斜施工
水灰浆液压力(MPa)	20	20	20
水灰浆液流量(L/min)	30	30	30
同轴压缩空气压力(MPa)	0.7	0.7	0.7
同轴压缩空气流量(m³/min)	1.0~1.2	1.0~1.2	1.0~1.2
钻杆转速(r/min)	大于 2	大于 2	大于 2

5.1.4 施工过程中应进行信息化施工,并按本标准附录 A 进行施工记录。

5.1.5 施工时应对邻近建(构)筑物和地下管线进行保护和监测,根据监测数据控制地内压力、施工进度、施工顺序,减小对建(构)筑物、地下管线的扰动。

5.1.6 计量仪器检定周期应符合相应环境条件和使用频率程度

确定,并满足计量器具规范的要求。

8.2 施工设备

8.2.1 施工设备应包制钻机、潜孔总成装置、多孔钻具、排浆阀门控制油泵、地内压力监控设备、自动数据显示记录仪、高压灌浆泵、高压水泵、排浆系统、空气压缩机、起吊设备等。

8.2.2 施工应根据施工工艺、现场场地条件选择合适的设备。

8.2.3 施工设备应符合下列规定。

1 潜孔总成装置应具有可控的供制排浆、采集地内压力数据等功能。

2 空气压缩机输出压力、流量稳定。

3 高压泵输出压力不小于 40MPa、流量不小于 30L/min、波动幅度不得大于 5%。

4 主机应具备自动控制步进提升(回抽)、启动等功能,并应具有防钻杆伸缩安全隐患。

8.2.4 直径大于 200mm 的钻杆,施工时应选择流量不小于 180L/min 的高压灌浆泵。垂直深度大于 20m 或砂土层厚度大于 10m 的工程施工时,宜配置外套管。

8.2.5 水泥石浆的拌制宜采用自动拌浆系统。

8.3 施工准备

8.3.1 施工前应平整场地、编制图纸测量放样、开挖并沿排浆管线,确认管线及障碍物情况、设置灌浆池或堆土场等。

8.3.2 施工应根据施工设备合理配置配电设施、配电线路、供水设施及供水管道。

8.3.3 施工应编制地下管线和邻近建(构)筑物的保护要求、完成监测点的布设及其他保护措施。

5.3.4 施工前应根据设计指标及设备性能参数计算本洞用量,并校核施工参数。

5.3.5 地内压力控制系数应根据地质条件,洞表施工状态等设定,宜取 1.3—1.5。地内压力控制值应根据地内压力控制系数及深度进行计算。

5.3.6 施工前应进行安全、技术交底,交底内容应明确保障措施、工艺流程、技术参数、验收标准和安全措施等。

5.4 施工工艺

5.4.1 全方位高压喷射注浆施工可按如下流程进行:

- 1 根据设计幅位图及技术交底准确放样。
- 2 采用工程地质钻机或孔或全方位高压喷射注浆钻机自行成孔,孔深或孔长应满足喷射流喷嘴到达设计桩端。遇易导致偏孔坍塌的土层时,应采取护壁措施。水平方向施工时,应在围护结构或结构墙上预留孔或钻机开孔,安装喷射装置。
- 3 在地面或基坑内无荷载情况下将数据记录仪器零,并同仪器制造商设置。
- 4 分节拼装钻杆,同步连接数据线,并确认数据 display 正常。
- 5 拌制水泥浆液。
- 6 钻杆到达预定位置后,根据工艺要求开启回流水,回流水,拌浆阀门,确认拌浆及地内压力数据正常后,再依次开启同轴压缩空气,高压泵。
- 7 按设备参数启动钻杆,再次确认各项技术参数达到设计要求,地内压力正常,拌浆正常后提升或同轴钻杆。
- 8 喷射施工完毕后立即用风水冲洗管路,并拔出钻杆。
- 9 移动钻机进行下一孔位施工。

5.4.2 全方位高压喷射注浆钻机与高压泵的距离大于 50m 时,应增加泵送能力。

5.4.3 可采用延长喷射时间、增大喷射流量及复喷等措施增大成桩直径,施工参数应通过试桩确定。

5.4.4 施工宜采用跳桩方式,跳桩间隔宜为 2—3 倍有效桩径 D ,相邻桩面工间隔时间不应小于 24h,无条件跳桩施工时,相邻桩体同一高度施工间隔时间不应小于 24h。水平方向群桩施工时宜由下往上依次进行。

5.4.5 浆液应搅拌均匀使用,并应在储存过程中不间断地缓慢搅拌,搅拌时间不应大于浆液初凝时间。浆液在泵送前应经过筛网过滤。

5.4.6 施工时应实时监测地内压力,并可通过调节回浆水、回浆气、排浆阀门大小等措施控制排浆量,调整和控制地内压力。

5.4.7 在施工过程中出现喷射高压或地内压力异常、地面冒浆、排浆不正常等情况时,应查明产生的原因并采取措施。

5.4.8 喷浆施工过程中,分节拆装输料时,搭设长度不应小于 100mm。若因故停止施工,在恢复施工时,与停止搭设过的区域搭设长度不应小于 500mm。当停止施工超过 1h,或高压喷射注浆完毕,应拔出输料并进行清洗,防止淤积、喷嘴堵塞。

5.4.9 可采用超标高喷射,在桩孔位采用回灌浆液等措施防止浆液漏回孔隙。

5.4.10 日平均温度低于 5℃或最低气温低于-3℃的条件下施工时,应采取浆液防冻措施,用水温度不得超过 30℃,暂停施工时,搭设管和注浆管路暴露于阳光下不得超过 2h。

5.5 环境保护

5.5.1 全方宜高压喷射注浆施工前,应了解下列周边环境资料。

1 邻近建(构)筑物的结构、位置及基础状况。

2 周边管线的类型、材质、接头形式、埋深、施工工艺、使用状况及位置走向等。

2 被保护对象的保护要求。

5.8.2 水平方向施工时,全方位高压喷射注浆施工层土厚度不宜小于1.5m。

5.8.3 施工中应加强环境监测,根据监测数据优化地层内压力控制参数,出现异常情况应暂停作业,调整施工工艺和参数。

5.8.4 施工中应进行注浆处理,集中管理浆液,防止外溢,及时外运,宜采用注浆压送设备压送等措施对浆液进行干扰处理,注浆严禁排入市政管道。

5.8.5 水泥浆应采用筒仓储存,防止扬尘外溢。

5.8.6 施工过程中的环境保护应符合现行国家标准《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50640 和行业标准《建筑施工现场环境与卫生标准》JGJ 146 的有关规定。

5.4 施工安全

5.4.1 高压管连接应确保牢固,高压泵中的压力表及安全阀应定期检测。

5.4.2 全方位高压喷射注浆泵进行地面喷射试验时,喷射范围内应严禁站人。

5.4.3 喷射或插管时,应定期检查高压管路,拆卸部件前应进行泄压。

5.4.4 喷射或插管时出现堵管时,高压泵应采用安全阀泄压。

5.4.5 现场安全及文明施工应符合现行国家标准《建筑工程施工安全技术统一规范》GB 50670 的有关规定。

5.4.6 临时用电应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的有关规定。

5.4.7 施工机械的使用应符合现行行业标准《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33 的有关规定。

6 质量检查与验收

6.1 一般规定

6.1.1 质量检查与验收分为施工过程质量检查、成桩质量验收。

6.1.2 施工过程质量检查内容应包括材料质量、材料用量、施工桩位、施工长度范围、成孔轴线允许偏差、喷射混凝土压力和流量、回浆压缩空气压力和流量、浆液水灰比、浆液提升(回浆)速度和稠度、喷射角度(棚喷)、地内压力等。

6.1.3 成桩质量验收应检查桩体的强度、完整性、抗渗性能(有抗渗要求时)。按复合地基设计时,应进行竖向承载力检验,验收应按施工段分段进行。

6.1.4 全方位高压喷射注浆成桩质量验收应在施工结束 28d 后进行。

6.1.5 质量检查与验收表式宜采用本标准的附录 A、附录 B 的样式。

6.2 施工过程质量检查

6.2.1 全方位高压喷射注浆的质量检查与验收应符合上海市工程建设规范《市政地下工程施工质量验收规范》(DG/TJ 08-236)的相关规定。

6.2.2 施工前应对本侧、外加剂、拌合料等材料进行进场验收,检查产品质量证明文件,应按规定抽样送检,将相关资料存档、报审。

6.2.3 控制制度、规程、标准质量应符合设计要求和现行国家标

源(即使用 H 型钢)GB/T 11814 及《钢结构焊接规范》GB 50981 的相关规定。

4.2.4 全方位高压喷射注浆施工允许偏差、检查数量及检验方法应符合表 4.2.4 的要求。

表 4.2.4 全方位高压喷射注浆施工允许偏差、检查数量及检验方法

序	检查项目	允许偏差或允许值	检查数量	检验方法
1	水泥用量	设计值	每根	参照注浆记录或称量 或称量,并符合浆液 比重
2	浆液流量	2.0L/s	每根喷射干灰	用浆流量计量测
3	施工间距	±20mm	100 根	测尺量测
4	施工步	误差	100 根	测距仪测长宽
	误差	误差	100 根	测距仪测长宽
5	垂直/倾斜偏差	设计值且不大于 1/100	100 根	经纬仪或测斜仪测 倾斜
6	喷射高压气	按设定参数指标	每根	参照压力表和自动数 据记录仪读数
7	喷射高压水	按设定参数指标	每根	参照压力表和自动数 据记录仪读数
8	喷射高压空气 压力	按设定参数指标	每根	参照压力表和自动数 据记录仪读数
9	喷射高压空气 流量	按设定参数指标	每根	参照流量计和自动数 据记录仪读数

4.2.5 偏杆步进提升(回抽),转速必须符合设定参数指标要求,采用秒表测制随机抽检。

4.2.6 喷射喷射范围必须符合设计需求,施工过程中随机抽检偏杆喷射角度位置喷射角度设定值。

4.2.7 地内压力控制值应符合设定参数指标要求,通过现场地

内压力监测仪和自动化量测记录仪监控地内压力。

6.3.5 施工期间,施工环境对周边环境的影响应符合设计及规范要求。

6.3 成桩质量验收

6.3.1 成桩质量验收可采用开挖检查、取芯、载荷试验或现场非破坏试验等方法进行检验,质量验收要求应符合表 6.3.1 的规定。

表 6.3.1 复合地基区域桩体质量验收要求

序	检查项目	允许偏差或允许值	检查数量	检验方法
1	桩体长度	设计值	1%且,不少于 3 根	取芯检验
2	桩体充盈率	设计值	1%且,不少于 3 根	取芯判断
3	桩身性 (抗压强度)	设计值	1%且,不少于 3 根	取芯试验或静载试验
4	地基承载力 (复合地基)	设计值	1%且,不少于 3 根	静载试验
5	桩身 (抗压强度) (标准)	设计值	抽查	静载试验或静压试验 取芯判断
6	成桩直径 ($r_{\text{管桩}}$)	$+50-0$	抽查	静载试验或静压试验 取芯判断

6.3.2 成桩质量验收检验点应布置在下列部位。

- 1 建(构)筑物荷载大的部位。
- 2 桩身经破坏部位。
- 3 施工过程中异常情况部位。
- 4 地质情况复杂,可能影响质量的部位。

6.3.3 竖向承载力复合地基竣工验收时,承载力检验应按现行上海市工程建设规范《地基处理技术规范》(DG/TJ 08-40)执行。

6.3.4 灌注取芯完成后的空腔应注浆填充。

林曉陽上場後發現有舊世傳之寶劍，與...

[illegible]

附录B 工程检测环境因素检测记录表

Item	Unit	Quantity	Unit Price	Total Price
1. Labor	Hour	100	10.00	1000.00
2. Material	kg	500	2.00	1000.00
3. Transport	km	10	100.00	1000.00
4. Insurance	%	10	10.00	100.00
5. Profit	%	10	10.00	100.00
6. Tax	%	10	10.00	100.00
7. Total				4200.00

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的用词:

正面词采用“必须”;

反面词采用“严禁”。

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:

正面词采用“应”;

反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”;

反面词采用“不宜”。

4) 表示又选择,在一定条件下可以这样做的用词采用“可”。

2 标准中注明应按其他有关标准执行时写为“应按——执行”或“应符合——的规定”。

引用标准名录

- 1 《纤维增强塑料》GB/T 33814
- 2 《钢结构焊接规范》GB 50881
- 3 《建筑施工安全技术统一规范》GB 50670
- 4 《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50606
- 5 《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33
- 6 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46
- 7 《混凝土用水标准》JGJ 63
- 8 《建筑施工现场环境与卫生标准》JGJ 146
- 9 《地基处理技术规范》JGJ/T 108-80
- 10 《基坑工程技术标准》JGJ/T 108-81
- 11 《市政地下工程施工质量验收规范》JGJ/T 108-2008