

总 目 录

1

建筑地基与基础工程施工技术标准	1—1—1
砌体工程施工技术标准	1—2—1
混凝土结构工程施工技术标准	1—3—1
地下防水工程施工技术标准	1—4—1

2

屋面工程施工技术标准	2—1—1
建筑地面工程施工技术标准	2—2—1
建筑装饰装修工程施工技术标准	2—3—1

3

建筑给水排水及采暖工程施工技术标准	3—1—1
通风与空调工程施工技术标准	3—2—1
建筑电气工程施工技术标准	3—3—1
智能建筑工程施工技术标准	3—4—1

4

钢结构工程施工技术标准	4—1—1
电梯工程施工技术标准	4—2—1
施工组织设计编制标准	4—3—1
施工技术交底编制与管理标准	4—4—1
建筑施工脚手架安全技术标准	4—5—1
施工现场常用垂直运输设备技术标准	4—6—1

目 录

钢结构工程施工技术标准	4—1—1	7.6 安全、环保措施	4—1—69
编制说明	4—1—2	7.7 质量标准	4—1—70
1 总则	4—1—3	7.8 质量验收	4—1—76
2 术语、符号	4—1—4	8 钢构件组装工程	4—1—78
2.1 术语	4—1—4	8.1 一般规定	4—1—78
2.2 符号	4—1—5	8.2 施工准备	4—1—78
3 基本规定	4—1—6	8.3 材料质量控制	4—1—78
4 原材料及成品进场	4—1—9	8.4 施工工艺	4—1—79
4.1 钢结构常用钢材及进 场检验	4—1—9	8.5 成品保护	4—1—80
4.2 常用焊接材料及进场 检验	4—1—14	8.6 安全、环保措施	4—1—81
4.3 钢结构常用螺栓及进 场检验	4—1—16	8.7 质量标准	4—1—81
4.4 钢网架节点常用材料	4—1—18	8.8 质量验收	4—1—90
4.5 压型金属板	4—1—19	9 钢构件预拼装工程及包装 运输	4—1—92
4.6 原材料及成品质量控制的 一般规定	4—1—19	9.1 一般规定	4—1—92
4.7 质量标准	4—1—19	9.2 钢构件预拼装工程	4—1—92
5 钢结构焊接工程	4—1—26	9.3 钢构件包装运输	4—1—96
5.1 一般规定	4—1—26	10 单层钢结构安装工程	4—1—97
5.2 钢构件焊接工程	4—1—27	10.1 一般规定	4—1—97
5.3 焊钉（栓钉）焊接工程	4—1—43	10.2 施工准备	4—1—97
6 紧固件连接工程	4—1—50	10.3 材料质量控制	4—1—98
6.1 一般规定	4—1—50	10.4 施工工艺	4—1—98
6.2 普通紧固件连接	4—1—50	10.5 成品保护	4—1—104
6.3 高强度螺栓连接	4—1—53	10.6 安全、环保措施	4—1—104
7 钢零件、钢部件加工工程	4—1—62	10.7 质量标准	4—1—105
7.1 一般规定	4—1—62	10.8 质量验收	4—1—111
7.2 施工准备	4—1—62	11 多层及高层钢结构安 装工程	4—1—113
7.3 材料质量控制	4—1—62	11.1 一般规定	4—1—113
7.4 施工工艺	4—1—63	11.2 施工准备	4—1—113
7.5 成品保护	4—1—69	11.3 材料质量控制	4—1—114
		11.4 施工工艺	4—1—114
		11.5 成品保护	4—1—120

11.6	安全、环保措施	4—1—120	附录 G	钢及钢产品力学性能试验	
11.7	质量标准	4—1—121		取样	4—1—203
11.8	质量验收	4—1—126	附录 H	碳钢焊条	4—1—209
12	钢网架结构安装工程	4—1—128	附录 J	埋弧焊用碳钢焊丝和	
12.1	一般规定	4—1—128		焊剂	4—1—214
12.2	施工准备	4—1—128	附录 K	气体保护电弧焊用碳钢、	
12.3	材料质量控制	4—1—129		低合金钢焊丝	4—1—218
12.4	施工工艺	4—1—129	附录 L	焊接材料质量管理	
12.5	成品保护	4—1—135		规程	4—1—222
12.6	安全、环保措施	4—1—136	附录 M	紧固件连接工程检验	
12.7	质量标准	4—1—136		项目	4—1—226
12.8	质量验收	4—1—138	附录 N	紧固件表面缺陷允许	
13	压型金属板工程	4—1—140		极限	4—1—229
13.1	一般规定	4—1—140	附录 P	建筑用压型钢板	4—1—231
13.2	施工准备	4—1—140	附录 Q	钢结构防火涂料	4—1—234
13.3	材料质量控制	4—1—140	附录 R	螺栓有效直径和有效	
13.4	施工工艺	4—1—141		面积	4—1—237
13.5	成品保护	4—1—145	附录 S	防火涂料强度试验方	
13.6	安全、环保措施	4—1—146		法	4—1—238
13.7	质量标准	4—1—146	附录 T	钢结构防火涂料涂层	
13.8	质量验收	4—1—148		厚度测定方法	4—1—239
14	钢结构涂装工程	4—1—150	附录 U	钢结构材料的设计	
14.1	一般规定	4—1—150		指标	4—1—240
14.2	钢结构防腐涂料涂装	4—1—150	附录 V	焊接材料的选配	4—1—243
14.3	钢结构防火涂料涂装	4—1—154	附录 W	本标准中引用标准版本	
14.4	成品保护	4—1—156		的说明	4—1—245
14.5	安全、环保措施	4—1—156	本标准用词说明		4—1—247
14.6	质量标准	4—1—157	电梯工程施工技术标准		4—2—1
14.7	质量验收	4—1—159	编制说明		4—2—2
15	钢结构分部(子分部)		1	总则	4—2—3
	工程验收	4—1—162	2	术语	4—2—4
附录 A	钢结构常用钢种	4—1—167	3	基本规定	4—2—11
附录 B	钢结构常用钢板	4—1—179	4	电力驱动的曳引式或强制式	
附录 C	热轧 H 型钢	4—1—185		电梯安装工程	4—2—12
附录 D	普通型材	4—1—190	4.1	一般规定	4—2—12
附录 E	结构用无缝钢管	4—1—196	4.2	施工准备	4—2—12
附录 F	钢的化学分析用试样		4.3	设备、材料质量控制	4—2—14
	取样法及成品化学分		4.4	施工工艺	4—2—14
	析允许偏差	4—1—200	4.5	成品保护	4—2—53

4.6 安全、环保措施	4—2—54	5.1 编制步骤	4—3—20
4.7 质量标准	4—2—56	5.2 基本结构	4—3—21
4.8 质量验收	4—2—63	5.3 基本内容要求	4—3—22
5 液压式电梯安装工程	4—2—74	6 分部分项工程及特殊和关键	
5.1 一般规定	4—2—74	过程施工方案	4—3—41
5.2 施工准备	4—2—74	6.1 基本结构	4—3—41
5.3 设备与材料质量控制	4—2—74	6.2 基本内容要求	4—3—41
5.4 施工工艺	4—2—74	本标准用词说明	4—3—44
5.5 成品保护	4—2—81	施工技术交底编制与管理标准 ..	4—4—1
5.6 安全、环保措施	4—2—81	编制说明	4—4—2
5.7 质量标准	4—2—81	1 总则	4—4—3
5.8 质量验收	4—2—85	2 术语	4—4—4
6 自动扶梯、自动人行道		3 基本规定	4—4—5
安装工程	4—2—89	4 施工技术交底编制依据	4—4—6
6.1 一般规定	4—2—89	5 施工技术交底内容要求	4—4—7
6.2 施工准备	4—2—89	6 施工技术交底实施要求	4—4—9
6.3 设备和材料质量控制	4—2—90	附录A 建筑分项工程施工技术	
6.4 施工工艺	4—2—90	交底的重点	4—4—10
6.5 成品保护	4—2—99	A.1 土方工程	4—4—10
6.6 安全、环保措施	4—2—100	A.2 砌体工程	4—4—10
6.7 质量标准	4—2—100	A.3 模板工程	4—4—10
6.8 质量验收	4—2—103	A.4 钢筋工程	4—4—10
7 分部(子分部)工程质量		A.5 混凝土工程	4—4—11
验收	4—2—107	A.6 架子工程	4—4—11
附录A 相关术语	4—2—111	A.7 结构吊装工程	4—4—11
附录B 电梯安装有关标准 ..	4—2—118	A.8 钢结构工程	4—4—12
附录C 电梯施工记录		A.9 楼地面工程	4—4—12
(样表)	4—2—119	A.10 屋面与防水工程	4—4—12
本标准用词说明	4—2—147	A.11 装修工程	4—4—12
施工组织设计编制标准	4—3—1	附录B 安装分项工程施工技术	
编制说明	4—3—2	交底的重点	4—4—13
1 总则	4—3—3	B.1 管道安装工程	4—4—13
2 术语	4—3—4	B.2 电气安装工程	4—4—13
3 基本规定	4—3—5	B.3 通风安装工程	4—4—13
4 建设项目施工组织总设计	4—3—7	B.4 电梯安装工程	4—4—13
4.1 编制步骤	4—3—7	B.5 通用机械设备安装	
4.2 基本结构	4—3—8	工程	4—4—14
4.3 基本内容要求	4—3—9	B.6 工业炉砌筑工程	4—4—14
5 单位工程施工组织设计	4—3—20	B.7 自动化仪表安装工程	4—4—14

B.8 容器工程	4—4—14	6.7 维护保养	4—5—51
本标准用词说明	4—4—15	6.8 安全措施	4—5—51
建筑施工脚手架安全技术标准 ..	4—5—1	6.9 环保措施	4—5—52
编制说明	4—5—2	7 模板支架	4—5—53
1 总则	4—5—3	7.1 一般规定	4—5—53
2 术语	4—5—4	7.2 设计、构造要求	4—5—53
3 基本规定	4—5—8	7.3 施工准备	4—5—57
3.1 脚手架的允许搭设高度	4—5—8	7.4 构配件材料质量控制	4—5—58
3.2 材料	4—5—8	7.5 施工工艺	4—5—58
3.3 设计	4—5—9	7.6 质量标准及验收	4—5—59
3.4 施工	4—5—12	7.7 维护保养	4—5—59
3.5 脚手架形象要求	4—5—12	7.8 安全措施	4—5—59
4 扣件式钢管脚手架	4—5—14	7.9 环保措施	4—5—60
4.1 一般规定	4—5—14	8 悬挑式脚手架	4—5—61
4.2 设计、构造要求	4—5—15	8.1 一般规定	4—5—61
4.3 施工准备	4—5—26	8.2 设计、构造要求	4—5—62
4.4 构配件材料质量控制	4—5—26	8.3 施工准备	4—5—66
4.5 施工工艺	4—5—27	8.4 构配件材料质量控制	4—5—67
4.6 质量标准及验收	4—5—29	8.5 施工工艺	4—5—67
4.7 维护保养	4—5—34	8.6 质量标准及验收	4—5—69
4.8 安全措施	4—5—34	8.7 维护保养	4—5—69
4.9 环保措施	4—5—35	8.8 安全措施	4—5—69
5 碗扣式钢管脚手架	4—5—36	8.9 环保措施	4—5—69
5.1 一般规定	4—5—36	9 吊篮脚手架	4—5—71
5.2 设计、构造要求	4—5—37	9.1 一般规定	4—5—71
5.3 施工准备	4—5—39	9.2 设计、构造要求	4—5—71
5.4 构配件材料质量控制	4—5—39	9.3 施工准备	4—5—73
5.5 施工工艺	4—5—39	9.4 构配件材料质量控制	4—5—73
5.6 质量标准及验收	4—5—40	9.5 施工工艺	4—5—74
5.7 维护保养	4—5—41	9.6 质量标准及验收	4—5—75
5.8 安全措施	4—5—41	9.7 维护保养	4—5—75
5.9 环保措施	4—5—41	9.8 安全措施	4—5—76
6 门式钢管脚手架	4—5—42	9.9 环保措施	4—5—77
6.1 一般规定	4—5—42	10 附着升降脚手架	4—5—78
6.2 设计、构造要求	4—5—43	10.1 一般规定	4—5—78
6.3 施工准备	4—5—48	10.2 设计、构造要求	4—5—79
6.4 构配件材料质量控制	4—5—48	10.3 施工准备	4—5—83
6.5 施工工艺	4—5—49	10.4 构配件材料质量控制	4—5—83
6.6 质量标准及验收	4—5—51	10.5 施工工艺	4—5—84

10.6	质量标准及验收	4—5—87	附录G	附着升降脚手架防坠装置	
10.7	维护保养	4—5—88		性能试验方法	4—5—121
10.8	安全措施	4—5—89	G.1	术语	4—5—121
10.9	环保措施	4—5—89	G.2	技术要求	4—5—121
11	移动脚手架	4—5—90	G.3	试验方法	4—5—122
11.1	一般规定	4—5—90	附录H	附着升降脚手架试验	
11.2	设计、构造要求	4—5—90		方法	4—5—126
11.3	施工准备	4—5—92	H.1	性能试验	4—5—126
11.4	构配件材料质量控制	4—5—92	H.2	结构应力与变形测试	4—5—127
11.5	施工工艺	4—5—92	H.3	试验报告	4—5—129
11.6	质量标准及验收	4—5—93	附录J	各类脚手架设计计算	
11.7	维护保养	4—5—93		(例题)	4—5—131
11.8	安全措施	4—5—93	J.1	扣件式钢管脚手架计算	
11.9	环保措施	4—5—94		例题	4—5—131
12	脚手架安全计算软件的应用	4—5—95	J.2	门式钢管脚手架计算	
12.1	一般规定	4—5—95		例题	4—5—133
12.2	落地式钢管脚手架设计 (SGJS 软件)	4—5—95	J.3	模板支架计算例题	4—5—134
12.3	悬挑式钢管脚手架设计 (SGJS 软件)	4—5—98	J.4	悬挑式脚手架计算	
12.4	模板支架设计 (SGJS 软件)	4—5—101		例题	4—5—136
附录A	常用的钢管、构配件与材料 自重及钢管截面特性	4—5—103	J.5	脚手架计算软件应用	
附录B	扣件式钢管脚手架每米立杆 承受的结构自重标准值	4—5—104		例题	4—5—140
附录C	敞开式单、双排扣件式钢管 脚手架的挡风系数	4—5—105	附录K	脚手架 CI 标识	4—5—144
附录D	轴心受压构件的稳定 系数 φ	4—5—106	K.1	脚手架验收合格牌	4—5—144
附录E	碗扣式钢管脚手架常用 资料	4—5—107	K.2	脚手架非作业层提示禁 止牌	4—5—144
附录F	门式钢管脚手架常用 资料	4—5—116	K.3	脚手架使用须知牌	4—5—145
F.1	门架、配件质量分类	4—5—116	本标准用词说明		4—5—146
F.2	门架计算用表	4—5—118	施工现场常用垂直运输设备		
			技术标准		4—6—1
			编制说明		4—6—2
			龙门架及井架物料提升机施工		
			技术标准		4—6—3
			1 总则		4—6—3
			2 术语		4—6—4
			3 基本规定		4—6—5
			4 安装、拆除施工方案编制		4—6—6
			5 安装与拆除		4—6—10
			6 验收		4—6—15
			7 安全技术措施		4—6—20

8 维修与保养	4—6—22	5 塔式起重机的使用	4—6—63
附录A 地锚设计计算	4—6—23	5.1 塔式起重机的管理要求	4—6—63
A.1 常用地锚分类及构造	4—6—23	5.2 塔式起重机作业前的 检查	4—6—64
A.2 地锚埋设和使用的 要求	4—6—24	5.3 塔式起重机作业中的 安全	4—6—64
A.3 各类地锚的受力计算	4—6—24	5.4 作业后的要求	4—6—65
施工外用电梯施工技术标准	4—6—33	6 保养和维修	4—6—66
1 总则	4—6—33	附录A 塔式起重机拆装 方案	4—6—67
2 术语	4—6—34	附录B 塔式起重机安装、拆卸 任务书	4—6—69
3 基本规定	4—6—35	附录C 塔式起重机进场准备工 作技术交底	4—6—70
4 安拆方案编制	4—6—36	附录D 塔式起重机路基检验 记录	4—6—71
5 施工外用电梯安装与拆卸	4—6—38	附录E 塔式起重机进（出）场验收 记录	4—6—72
6 施工外用电梯的验收	4—6—41	附录F 塔式起重机安装、拆卸过程 记录	4—6—73
7 安全技术措施	4—6—45	附录G 塔式起重机安装验收 记录	4—6—77
8 保养与维护	4—6—48	附录H 施工记录表	4—6—78
8.1 定期保养	4—6—48	附录J 固定式塔式起重机的 基础计算	4—6—80
8.2 维护	4—6—49	附录K 附着式塔式起重机的附着 计算	4—6—84
自升式塔式起重机施工技术 标准	4—6—51	附录L 常用自升式塔式起重机 的技术参数	4—6—87
1 总则	4—6—51	本标准用词说明	4—6—88
2 术语	4—6—52		
3 基本规定	4—6—53		
4 自升式塔式起重机的安装 拆除	4—6—54		
4.1 附着式塔式起重机的安装、 拆卸	4—6—54		
4.2 内爬式塔式起重机的安装、 拆卸	4—6—59		
4.3 轨道式塔式起重机的安装、 拆卸	4—6—61		

施工现场常用垂直运输设备技术标准

Technical standard for construction of
usual hoist equipments

ZJQ 08—SGJB 004—2005

编 制 说 明

本标准是根据中建八局《关于〈施工技术标准〉编制工作安排的通知》（局科字[2002] 348号）文的要求，由中建八局编制。

在编写过程中，编写组认真学习和研究了有关的国家标准和行业标准，结合本企业施工经验进行编制，并组织本企业内、外专家经专项审查后定稿。

垂直运输设备是施工现场常用的满足物料运送或人员输送的主要工具，由于其种类较多，考虑到标准的先进性、科学性和设备的安全性，在编制垂直运输设备施工技术标准时，主要侧重于常用垂直运输设备。其主要类型分为：齿轮齿条式施工外用电梯、自升式塔式起重机和定型产品龙门架及井架物料提升机。即使是同一类型设备，由于生产厂家和规格型号不同，其性能和参数各不相同，使用时应结合具体产品使用说明书要求进行施工。本标准主要包括：总则、基本规定、安装与拆除工艺、验收、维修保养等内容。

本标准中有关国家规范中的强制性条文以黑体字列出，必须严格执行。

为了持续提高本标准的水平，请各单位在执行本标准过程中，注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给中建八局技术质量部（通讯地址：上海市浦东新区源深路269号，邮政编码：200135），以供修订时参考。

本标准主要编写和审核人员：

主 编：谢刚奎

副 主 编：张文栓 许克忠

主要参编人：郭显亮

审 核 专 家：肖绪文 王玉岭 卜一德 刘发洸

龙门架及井架物料提升机施工技术标准

1 总 则

1.0.1 为使龙门架及井架物料提升机（简称提升机）的安拆、使用符合安全要求，确保施工及人身安全，制订本标准。

1.0.2 本标准依据现行国家标准《施工升降机试验方法》GB 10056—88、《施工升降机分类》GB/T10052—1996 和行业标准《龙门架及井架物料提升机安全技术规范》JGJ88—92、《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33—2001、《建筑施工安全检查标准》JGJ59—99 等编制。

1.0.3 本标准适用于额定起重量在 2000kg 以下，以地面卷扬机为动力、沿导轨做垂直运行的高、低架物料提升机。

1.0.4 物料提升机安装和使用，除应符合本标准外，尚应符合国家现行的《起重机械安全规程》GB 6067—85 等有关标准的规定以及现行国家、行业及地方有关标准的相关规定及其产品使用说明书的要求。

2 术 语

2.0.1 物料提升机

只准运送物料不准载人的提升设备。

2.0.2 龙门架提升机

以地面卷扬机为动力，由两根立柱与天梁和地梁构成门式架体的提升机，吊篮（吊笼）在两立柱中间沿轨道作垂直运动。

2.0.3 井架提升机

以地面卷扬机为动力，由型钢组成井字型架体的提升机，吊篮（吊笼）在井孔内沿轨道作垂直运动。可组成单孔或多孔井架并联在一起使用。

2.0.4 低架提升机

提升高度 30m 以下（含 30m）为低架提升机。

2.0.5 高架提升机

提升高度为 31 ~ 150m 的为高架提升机。

2.0.6 可逆式卷扬机

以动力正反转作业的卷扬机

2.0.7 摩擦式卷扬机

以动力正转作业；反转作业时，当分离离合器后，荷载靠重力作自由降落的卷扬机。

2.0.8 工作状态

当吊篮位于最低停靠位置以上任一运动位置时（吊篮负载或空载）或当吊篮负载位于最低停靠位置时的状态。

2.0.9 非工作状态

当吊篮空载并位于最低停靠位置的状态。

2.0.10 额定起重量

指单台吊篮设计所规定的提升物料的质量。

2.0.11 额定荷载

指单台吊篮设计所规定的提升物料的重力。

3 基 本 规 定

- 3.0.1 提升机必须选择有生产许可厂家制造的产品，并具有产品合格证。
- 3.0.2 提升机应有产品标牌，标明额定起重量，最大提升速度、最大架设高度、制造单位、产品编号及出厂日期。
- 3.0.3 提升机吊篮与架体的涂色应有明显区别。
- 3.0.4 安装提升机架体的人员，应按高处作业人员要求，经过培训持证上岗。
- 3.0.5 提升机在安装完毕后，必须经正式验收，符合要求后方可投入使用。
- 3.0.6 使用单位应根据提升机的类型制定操作规程，建立管理制度及检修制度。
- 3.0.7 使用单位应对每台提升机建立设备技术档案，其内容应包括：验收、检修、试验及事故情况。
- 3.0.8 应配备经正式考试合格持有操作证的专职司机。

4 安装、拆除施工方案编制

4.0.1 安装拆除方案的主要内容应包括

- 1 平面布置;
- 2 基础设计;
- 3 安装与拆除工艺;
- 4 架体稳定性设计 (附墙架或缆风绳设计)。

4.0.2 安装位置确定的原则

- 1 根据施工平面布置图, 满足施工现场物料运输需要;
- 2 运送物料方便;
- 3 便于安装和设置附墙装置;
- 4 保证卷扬机与架体的距离符合说明书或规范的要求;
- 5 接近电源, 有良好的夜间照明。

4.0.3 基础设计

1 高架提升机基础的埋深与做法, 应符合提升机使用说明书的规定。当无规定或地基承载力不能满足要求时, 应对基础进行设计, 基础应能可靠地承受作用在其上的全部荷载。

2 低架提升机的基础, 当无设计要求时, 应符合下列要求:

- (1) 土层压实后的承载力, 应不小于 80kPa;
- (2) 浇筑 C20 混凝土, 厚度 300mm;
- (3) 基础表面应平整, 水平度偏差不大于 10mm。

3 基础应有排水措施。距基础边缘 5m 范围内, 开挖沟槽或有较大振动的施工时, 必须有保证架体稳定的措施。

4.0.4 附墙架设计

1 提升机附墙架的设置应符合产品使用说明书的要求, 其间隔一般不宜大于 9m, 且在建筑物的顶层必须设置。

2 附墙架与架体及建筑物之间, 均应采用刚性件连接, 并形成稳定结构, 不得与脚手架连接, 严禁使用钢丝绑扎连接。

3 附墙架的材质应与架体的材质相同。

4 附墙架与建筑结构的连接应符合使用说明书的要求。无规定时, 做法见图 4.0.4。

4.0.5 缆风绳设置

1 低架提升机受条件限制无法设置附墙架时, 可采用缆风绳稳固架体。

2 高架提升机在任何情况下不得采用缆风绳。

3 缆风绳应经计算确定 (缆风绳的安全系数 n 取 3.5)。缆风绳应选用圆股钢丝绳, 直径不得小于 9.3mm。提升机高度在 20m 以下 (含 20m) 时, 缆风绳不少于 1 组 (4~8

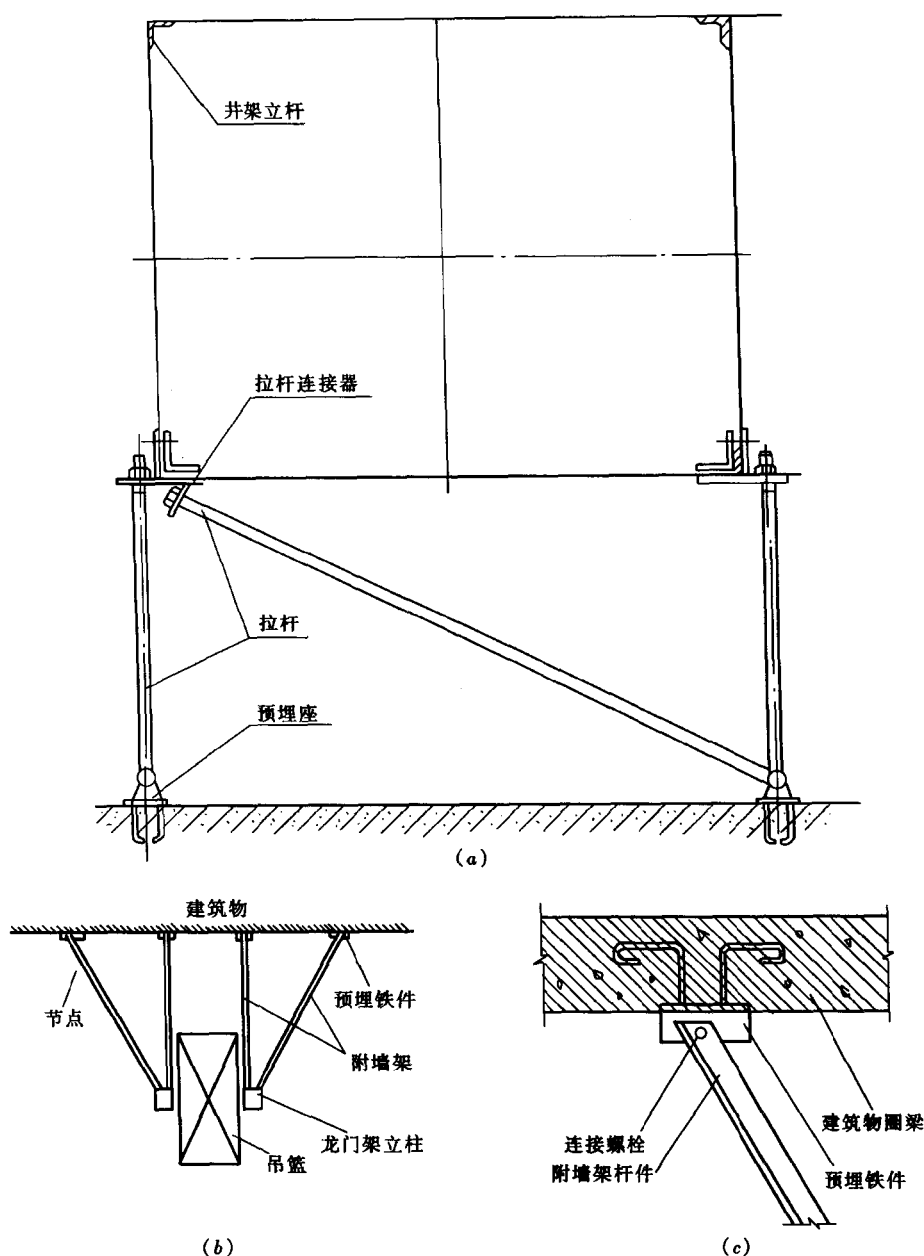


图 4.0.4 附墙架与建筑物连接示意图

(a) 井架附墙连接; (b) 龙门架附墙连接; (c) 节点详图

根); 提升机高度在 21 ~ 30m 时, 不少于 2 组。

4 缆风绳应在架体四角有横向缀件的同一水平面上对称设置, 使其在结构上引起的水平分力, 处于平衡状态。缆风绳与架体的连接处应采取措施, 防止架体钢材在缆风绳处剪切破坏。对连接处的架体焊缝及附件必须进行设计计算。

5 龙门架的缆风绳应设在顶部。若中间设置临时缆风绳时, 应在此位置将架体两立

柱做横向连接，不得分别牵拉立柱的单肢。

6 缆风绳与地面的夹角不应大于 60° ，其下端应与地锚连接。

7 缆风绳与地锚之间，应采用与钢丝绳拉力相适应的花篮螺栓拉紧。缆风绳垂度不大于 $0.01L$ (L 为长度)。

8 在安装、拆除以及使用提升机的过程中设置的临时缆风绳，其材料也必须使用钢丝绳。

4.0.6 地锚设计

1 缆风绳的地锚，根据土质情况及受力大小设置，应经计算确定。地锚计算详见本标准附录 A。

2 缆风绳的地锚，一般宜采用水平式地锚。当土质坚实、地锚受力小于 15kN 时，也可选用桩式地锚。

3 当地锚无设计规定时，其规格和形式可按以下情况选用：

(1) 水平地锚

水平地锚可按表 4.0.6 选用。

表 4.0.6 水平地锚参数表

作用荷载 (N)	24000	21700	38600	29000	42000	31400	51800	33000
缆风绳水平夹角 (°)	45	60	45	60	45	60	45	60
横置木 (φ240mm) 根数 × 长度 (mm)	1 × 2500		3 × 2500		3 × 3200		3 × 3300	
埋设深度 (m)	1.70		1.70		1.80		2.20	
压板 (密排 φ100mm 圆木) 长 (mm) × 宽 (mm)	—		—		800 × 3200		800 × 3200	
注：本表系按下列条件确定：木材容许应力取 11MPa，填土密度为 1600kg/m³，土的内摩擦角为 45°。								

(2) 桩式地锚

采用木单桩时，圆木直径不小于 200mm ，埋深不小于 1.7m ，并在桩的前上方和后下方设两根横档木。

采用脚手钢管 ($\phi 48$) 或角钢 ($L75 \times 6$) 时，不少于 2 根；并排设置，间距不小于 0.5m ；打入深度不小于 1.7m ；桩顶部应有缆风绳的防滑措施。

4 地锚的位置应满足对缆风绳的设置要求。

4.0.7 提升机构

1 卷扬机应满足额定起重量、提升高度、提升速度等参数的要求。

2 提升机宜选用可逆式卷扬机，高架提升机不得选用摩擦式卷扬机。

3 卷筒两端的凸缘至最外层钢丝绳的距离，不应小于钢丝绳直径的 2 倍。卷筒边缘必须设置防止钢丝绳脱出的防护装置。

4 卷筒与钢丝绳直径的比值应不小于 30。

5 滑轮组的滑轮直径与钢丝绳直径比值：低架提升机不应小于 25，高架提升机不应小于 30。

6 滑轮应选用滚动轴承支撑。滑轮组与架体 (或吊篮) 应采用刚性连接，严禁采用

钢丝绳、钢丝等柔性连接和使用开口拉板式滑轮。

7 以摩擦式卷扬机为动力的提升机，其滑轮应有防脱槽装置。

8 提升钢丝绳的最大工作拉力应按下式确定：

$$S = P / (a \cdot \eta) \quad (4.0.7-1)$$

式中 S ——钢丝绳最大工作拉力 (N)；

P ——提升荷载 (N)；

a ——承载钢丝绳分支数；

η ——滑轮组总效率。

9 提升钢丝绳安全系数应按下式确定：

$$n \geq S_p / S \quad (4.0.7-2)$$

式中 n ——安全系数，一般取 7~9；

S_p ——钢丝绳破断拉力 (N)；

S ——钢丝绳最大工作拉力 (N)。

10 提升钢丝绳不得接长使用。端头与卷筒应用压紧装置卡牢，在卷筒上应能按顺序整齐排列。当吊篮处于工作最低位置时，卷筒上的钢丝绳应不少于 3 圈。

11 钢丝绳端部的固定当采用绳卡时，绳卡应与绳径匹配，其数量不得少于 3 个，间距不小于钢丝绳直径的 6 倍。绳卡滑鞍放在受力绳的一侧，不得正反交错设置绳卡。

12 钢丝绳应符合现行国家标准《圆股钢丝绳》GB1102 的规定，并有合格证。

5 安装与拆除

5.0.1 施工准备

5.0.1.1 技术准备

1 安装与拆除作业前,应根据现场工作条件及设备情况编制施工方案,并报上一级审核批准。

2 编制物料提升机安装技术交底,对作业人员进行分工交底,确定指挥人员,划定安全警戒区域并设监护人员,排除作业障碍。

5.0.1.2 机具准备

机械设备:汽车吊或塔吊、电动葫芦等。

主要工具:经纬仪、水准仪、力矩扳手、钢丝绳、钢卷尺、电焊机等。

5.0.1.3 作业条件

1 现场已平整,具备必要的作业面,满足汽车吊行驶至作业位置和支腿支设的需要。

2 已根据使用说明书或施工方案要求做好基础施工,基础混凝土强度已达到规定值。

3 安装作业前已全面检查,其内容一般包括:

(1) 金属结构的成套性和完好性;

(2) 提升机构完整良好;

(3) 电气设备齐全可靠;

(4) 基础位置和做法符合要求;

(5) 地锚的位置、附墙架连接埋件的位置正确和埋设牢靠;

(6) 提升机的架体和缆风绳的位置不应靠近或跨越架空输电线路。必须靠近时,应保证最小安全距离,并应采取安全防护措施。其最小安全距离见表 5.0.1.3。

表 5.0.1.3 提升机的架体、缆风绳与架空输电线的最小安全距离 (m)

外电路电压 (kV)	1 以下	1 ~ 10	35 ~ 110	154 ~ 220	330 ~ 550
最小安全距离	4	6	8	10	15

5.0.2 安装工艺流程

地梁(底座)的安装→卷扬机安装→吊篮安装→架体(标准节)安装→天梁(顶梁)安装→缆风绳或附墙架→安装摆杆、绞座及拉索座→电气安装→配重导轨与配重箱的安装(产品配备时)→绕钢丝绳→井架外门安装→调试→验收

5.0.3 安装作业要点

5.0.3.1 井架物料提升机架体的安装

1 地梁(底座)的安装

地梁(底座)应在基础混凝土达到规定的强度后安装。对于预留地脚螺栓孔的基础,首先按照基础的尺寸放好预埋螺栓并浇二次混凝土,待预埋螺栓混凝土完全凝固后,用螺