

中国
文化
知识
大观
园

科技军事卷

辽海出版社

军事工程

邢春如 刘心莲 李穆南 主编



• 中国文化知识大观园 • 科技军事卷 •

军事工程

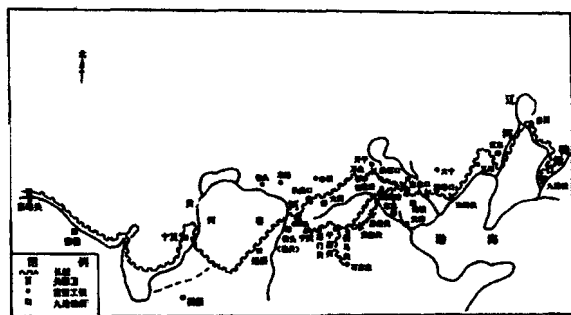
(下)

邢春如 刘心莲 李穆南 主编

辽海出版社

各镇的长城构筑，由于所处的地势有异，各具特色。蓟州直接拱卫京师，首当其冲。燕山山脉自西而东，横贯境内，山峦起伏，沟深谷窄，采取以关隘为重点，墩台为前哨，城堡作掩护，长城作依托，构成点线结合，以点护线的筑城体系。通常采取扼住咽喉，控制峡谷，占领高地，凸出两翼，掩护关口的办法，进行各种筑城设施的配置。就是在蓟州所辖防区内，各地段的筑城强度和密度也因地而异。对军事锁钥的古北口，因大、小金山的山势低缓，处于易攻难守的形势，在重要地段上筑三道城垣，百米一台，形成纵深配系。

在蓟镇左侧的大同镇和宣府镇均系丘陵地区，地形复杂，防守较难，又在长城后方增筑内长城（即内边），设置宁武、雁门、北楼、平型诸关，形成重叠多道大纵深的筑城体系，并向东北延伸，设倒马关、紫荆关和居庸关，合称三关，以直接保卫京师左翼。



明代长城及九边分布形势示意图

九边是明代北部边防重镇，每镇都管辖若干担任边防的卫所，并防守辖区的一段长城。它是边防的指挥中心和补给基地，也是长城纵深内的坚固支撑点（城池）。

明代长城，有的是利用原有长城，进行修复加固的，有的是根据情况需要另行设计新建的。各边长城修复时间有先有后，坚

固程度也参差不齐。

1. 辽东镇

辽东长城是为了保卫东北辽东、辽西地区而构筑的，也叫辽东边墙。辽东镇治设在北镇（今辽宁北镇）。

辽东长城的位置，南起鸭绿江边的九连城（今辽宁丹东市东北），向北经凤凰城（今辽宁凤城）、绥阳（今辽宁宽甸西北）、清河城（今辽宁本溪东北）、松山堡、威远堡（今辽宁开原东北），昌图，然后沿辽河南下，经开原、铁岭、沈阳、辽阳、牛庄，过辽河，经西宁堡（今辽宁牛庄西北）、黑山、白土厂关（今辽宁黑山北）、义州卫（今辽宁义县）、锦州、绥中以西，和蓟镇的长城在山海关相接，共长 950 多公里。

西段自开原至山海关，为明提督辽东军务王翱所筑。从正统七年（1442）开工，凡 10 余年完成。“翱躬行边塞，起山海关，抵开原、缮城垣，浚沟堑。五里为堡，十里为屯，使烽燧相接。”东段从开原到九连城，是成化年间，由辽阳副总兵韩斌等所主持构筑。万历年间，辽东总兵官李成梁把孤山堡（今辽宁本溪市东南）以南段长城向东推进，于万历三年（1575）完成宽甸、长甸等 6 堡，扩地三四百公里。

辽东镇辖有定辽、三万、辽海、铁岭、沈阳、东宁、海州、盖州、复州、金州、义州、定辽、广宁、宁远等 25 个卫，和抚顺、汛河、懿路蒲河等 11 个所。

2. 蓟镇

蓟镇段长城，控制东北至山海关，大宁（即辽代中京大定府）至古北口，阴山至居庸关，由塞外通北京的大道，直接担负着拱卫京师的任务，是九镇中最重要的一镇。明代花了很多的人力、物力修筑这段长城，成为万里长城中最坚固、最完善的一段。

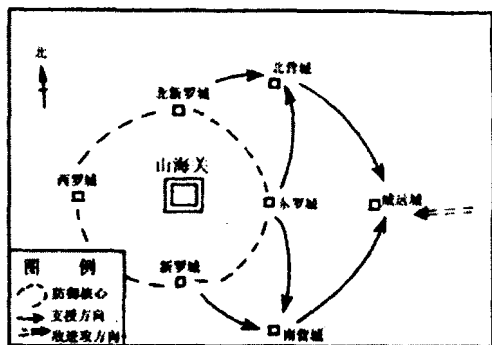
早在洪武年间，朱元璋就命徐达修建了居庸关和山海关。洪武、永乐年间，明国势鼎盛，山海关、居庸关之间的长城尚未显

出其重要性。自朱棣调整北部边防后，这段长城已成为防御前沿。但正统以后均未予重视。直到嘉靖二十七年（1548）才开始建镇。时兵部上言：“大同之三边，陕西之固原，宣府之长安岭，延绥之夹墙，皆据重险，唯蓟独无。渤海所（今北京市怀柔西北）南，山陵东，有苏家口，至寨篱村七十里，地形平漫，宜筑墙建台，设兵守，与京军相夹制。”明世宗同意修建。穆宗隆庆二年（1568），命戚继光总理蓟州、昌平（今北京市昌平）、保定练兵事。次年，改任总兵官，他认为，“蓟之地有三：平源广陌，内地百里以南之形也；半险半易，近边之形也；山谷仄隘，林薄蓊翳，边外之形也。”嘉靖以来，蓟镇边墙虽修，但墩台大都未建，总督谭纶、总兵戚继光巡行塞上，议建敌台，认为，“蓟镇边垣延袤二千里，一瑕则百坚皆瑕。比来岁修岁圯，徒费无益，请跨墙为台，睥睨四达。台高五丈，虚中为三层。台宿百人，铠仗粮粮具备。令戍卒画地受工，先建千二百座。”隆庆五年（1571）秋，敌台建成。戚继光又请募浙兵 3000 人至，“用倡勇敢”。敌台建成后，“精坚雄壮，二千里声势连接。”“蓟门守甚固，敌无由入，尽转而之辽。”

蓟镇长城的位置：东起山海关，经喜峰口、古北口，慕田峪到居庸关东北的四海冶，大致沿燕山山脉构筑。从慕田峪东北至八达岭段有两道平行的城墙，北墙经四海冶，南墙经黄花镇。在重要地段筑有高耸的雄关或数道纵深的边墙，全长 660 多公里。

山海关：以山海关城为主体，在关城四周有北方的北新罗城，东北的北营城，东方的东罗城，南方的新罗城，西方的西罗城，组成了辐射式环形城堡群，以拱卫关城。城东 2 公里处还筑有威远城，作为前进据点。为控制关城和渤海边的地段，并筑有宁海城和海岸边的老龙头。老龙头由大石砌成，高 9.4 米，伸向海中。山海关城呈方形，城周长 4.7 公里，城墙高 14 米，城墙顶宽 7 米，均以城砖包砌。四门均有双层城楼，城楼上均开设有红板箭窗。东门有高大的瓮城，城池周围筑有烟墩、边堡等防御

设施。城北4公里山上有角山关，筑有石城，高约5米，周长96米，可掩护山海关的左侧，防止敌人沿山而下进攻山海关。山海关设计周密，构筑坚固，史称为“天下第一关”。



山海关防御示意图

古北口是蒙古进

攻的主要方向之一，

但山势低缓，地形复杂，故前后共筑有三道边墙，以加大防御纵深。

蓟镇辖有山海、抚宁、开平、密云等21个卫和宽河、潮河等3个所。

3. 宣府镇、大同镇

宣、大地区是长城的主要防御地段，是瓦剌、鞑靼威胁北京的主要方向，土木堡之役瓦剌也先的主力就是从宣、大入侵的。宣、大地区是整个长城的突出部，明初承担着支援开平、东胜的重任。开平、东胜内迁后，就成为主要防御地段，担负着拱卫京师、确保山西、保障京师左侧安全的重大任务。河套弃守后，它的任务就更为艰巨，地位也更显突出。因此，卫所密集，精兵劲卒多聚于此。分设两镇，以责专成，但在大敌入侵时，为统一指挥，密切协调两镇的行动，所以明廷又设宣、大总督，以统一这一地区的重大军政事宜。

宣府镇镇治设在宣府，管辖东起居庸关东北的四海冶，西到大同镇口台一段长城及其防守事宜。大同镇镇治设在大同，管辖东起镇口台，西至偏头关、老营堡一段长城及其防守事宜。

宣、大长城的位置：从四海冶经龙门所（今河北赤城东）、

独石堡、张家口、万全、高山卫（今山西阳高）、大同镇口台、杀虎口（今山西右玉北）到老营堡，全长 920 公里。

明成祖朱棣对宣、大地区“重门御暴之意，常凛凛也。”“自宣府迤西迄山西，缘边皆峻垣深壕，烽堠相接。隘口通车骑者百户守之，通樵牧者甲士十人守之。”其诏书云：“各处烟墩，务增筑高厚，上储五月粮及柴薪药弩，墩旁开井，井外围墙与墩平，外望如一。”

总督余子俊、翁万达、杨博等，都曾积极主张并修筑了长城。

成化二十一年（1485），余子俊总督宣、大军务，曾巡历宣、大，建议修筑两镇长城：“东起四海冶，西抵黄河，延袤千三百余里，旧有墩一百七十，应增筑四百四十，墩高广皆三丈计，役夫八万六千，数月可成。”明宪宗诏以第二年四月完工，但未能完成。

嘉靖二十六年（1547），宣、大总督翁万达“请币银六十万两，修大同西路，宣府东路边墙凡八百里，”诏许之。

翁万达对边事很熟悉，他认为：“山西保德州（今山西保德）河岸，东尽老营堡，凡二百五十里。（大同）西路丫角山（老营堡北）迤北而东，历中北路，抵（大同）东路之东阳河镇口台，凡六百四十七里。宣府西路，西阳河迤东，历中北路，抵东路之永宁（今北京市延庆）四海冶，凡一千零二十三里。皆逼近巨寇，险在外者，所谓极边也（即宣、大外边）。老营堡转南而东，历宁武（今山西宁武）、雁门、北楼（今山西应县东北娄口）至平型关（今山西平型关）尽境，约八百里。又转南而东，为保定界，历龙泉、倒马（今河北涞源南倒马关）、紫荆（今河北涞源东紫荆关）、吴王口、插箭岭、浮图峪至沿河口（今北京市石景山西北），约一千七十余里。又东北为顺天（明时京师附近称顺天府）界，历高崖、白羊（今北京市昌平西），抵居庸关，约一百八十余里。皆峻岭层岗，险在内者，所谓次边

也。敌犯山西，必自大同，入紫荆必自宣府，未有不经过外边能入内边者，”“乃请修筑宣、大边墙千余里，烽墩三百六十三所。”这是对宣、大长城最清楚、最精辟的记述。宣、大长城有所谓外边、内边和内三关，翁万达所说的极边就是外边，次边就是内边，内三关就是倒马关、紫荆关和居庸关。这样，就在宣、大主要防御方向上构成了大纵深防御。以后又根据科臣的建议：“垣上宜筑高台，建庐以棲火器。”作了进一步的加强。

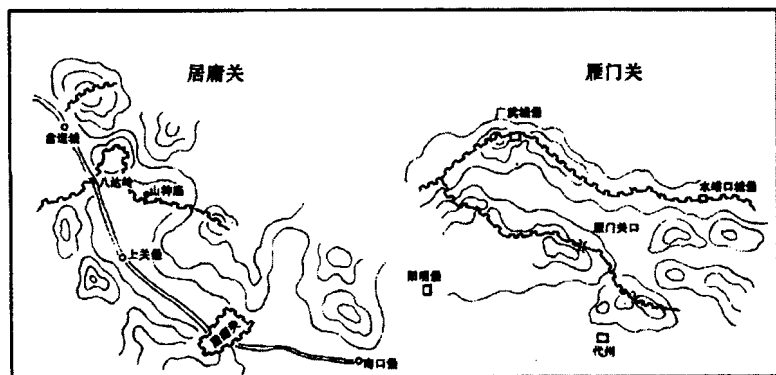
嘉靖三十四年（1555），总督军务、兵部尚书杨博在解大同右卫之围后，又增筑“牛心（今山西左云西）诸堡，修烽墩二千八百有奇。宣、大间稍宁息，而蓟镇之患不已。”

蓟镇长城最重要的关城是居庸关，直接保卫着北京的大门。居庸关坐落在燕山山脉支脉军都山的一条从东南向西北的隘路中，隘路蜿蜒曲折，长达25公里。两山夹峙，深涧中流，悬崖峭壁，险峻异常。隘路南北口之间筑有三道重关，构成极坚固的防御。居庸关位于三关之中，是这三关的主关。关城构筑在东边翠屏山和西边金柜山之间，城周长近500米，城墙高10.5米，城墙底宽11.5米，城墙顶宽9.5米，整个城墙均以城砖和条石砌筑而成。城南、北各有一城门，门外均有瓮城。隘路北口即八达岭，岭外视界开阔，一马平川；岭口一夫当关，万夫莫敌。筑有关城一座，是弘治十八年（1505）所筑，城内面积约5000平方米，城墙高7.5米，厚4米。关城两侧长城随山势升高，东与灰岭口长城相接，西与白羊口长城相接。隘路南口为南口镇，筑有城，既可防敌迂回，也是隘路的最后一道防线。除上述三关外，在八达岭北两公里处，还筑有岔道城，作为八达岭的前哨阵地。岔道城有西、南、北三门。南与南山连在一起，在城西北山口两侧筑有墩台，在城北高地上还筑有城墙一段，以掩蔽岔道城。

居庸关三关四重，地形既险要，设防也坚固。明正统十四年（1449），瓦剌大军入侵，土木堡之役后，再次破紫荆关、白羊

口，直抵西直门外，进攻北京城。在这种情况下，瓦剌别部5万人攻居庸关，也未能攻破，7日后败走。

雁门关，也叫句注关，建在雁门山（即句注山上），“东西山岩峭拔，中路盘旋崎岖。”“两山夹峙，形势雄胜，即句注故道。”控制着从大同入晋的主要通道，和东趋紫荆关的进路，是屏蔽太原、保障京师、保定地区西侧安全的雄关重镇，自古为戍



居庸关、雁门关附近地形示意图

守重地，是长城内边的防守中心和骨干设施。雁门关在周围的山岭上，重城环绕，前后构筑高大的石砌城墙3道，一些较矮的石墙多处达35道之多。关北10公里处的川谷入口，还筑有广武营营寨，作为雁门关的前进据点。

宣府镇辖有延庆、怀来、龙门、万全、宣府、怀安、镇虏、天成、高山、阳和等15个卫和四海冶、渤海、龙门、长安、倒马关、紫荆关、美峪、镇边城、白羊口等26个所。

大同镇辖有大同左、右卫、玉林、云川、威远、平虏等14个卫和高山、井坪等7个所。

4. 太原镇（也称偏关镇）

太原镇，由太原总兵驻扎，所以也叫太原镇或山西镇。

偏关镇管辖和守卫的长城正面较小，仅东起老营堡，西至保

德州东北黄河东岸，共长 127 公里。是黄河河套折而向南处，东岸丫角山（老营堡北）至黄河东岸有一段较宽的河谷，偏关镇的任务就是守住这一段河谷；黄河是山西、陕西的分界线，所以也就必须保障接合部。由于河谷地形平坦，瓦剌，鞑靼往往从阴山由此侵入内地，河套弃守后，入侵更为频繁。为此，特将太原镇镇治设在偏关，来负责堵塞这一易遭入侵的地段。

偏关共有四道边墙：大边在老营堡、红门堡、水泉营堡、老牛湾沿黄河岸向南；距偏关 60 公里；二边距偏关 20 公里；三边距偏关 15 公里；四边在关北 1 公里处，均用石块砌筑，特别坚固。偏关以南还筑有营堡，直到八角所（偏关东南）、保德州一带，形成坚固的大纵深防御。

辖区内有镇西卫和老营堡、偏头关、八角等所。

5. 延绥镇、宁夏镇、甘肃镇、固原镇

延绥、宁夏、甘肃三镇合称陕西三边（明代时，宁夏、甘肃均属陕西）。固原原属内地，河套弃守后，遂为敌冲。弘治十四年（1501）设三边总制，总三边军务，设总制府于固原（今宁夏固原西），称固原镇，也叫陕西镇。

上述四镇是长城防线的左翼，是在三边总制统一指挥下的防御体系。它的总任务是防止瓦剌、鞑靼入侵陕西、陇右、河西走廊直至嘉峪关。嘉靖十八年（1539），三边总制府推进至花马池（今宁夏盐池）。

延绥镇管辖东起黄河西岸的黄甫川（今陕西府谷北黄甫营），经神木、榆林至定边营（今陕西定边），全长 980 公里。镇治榆林。

成化七年（1471），延绥巡抚余子俊上言：“三边唯延（安）庆（阳）地平易，利驰突。寇屡入犯，获边人为导，径入河套屯牧，自是寇顾居内，我反屯外，亟宜沿边筑墙置堡。况今旧界石所在，多高山陡崖，依山形，随地势，或铲削，或垒筑，或挑堑，绵引相接以成边墙，于计为便。”成化七年“至是，（余）

子俊乃徙治榆林，由黄甫川西至定边营千二百余里，墩堡相望，横截套口（指黄河西岸南口），内复堑山堙谷，曰夹道，东抵偏头，西终宁固（泛指宁夏、固原一带），风土劲悍，将勇士力，北人呼为橐驼城。”上面所说夹道，指除上述外边外，还有内边，距离不大，形同夹道。内边自黄甫川经高家堡（今陕西榆林东北）、怀远堡（今陕西横山）、新安边营（今陕西吴旗西北），至定边和外边相合。

镇内有榆林卫及镇羌所。

宁夏镇管辖东起花马池，经兴武营（今宁夏灵武东）、陶乐（今宁夏陶乐），跨黄河，经玉泉营（今宁夏青铜峡北）、中宁、中卫到景泰（今甘肃景泰）段长城及其防卫。全长 1100 多公里。从镇远关（今宁夏石咀山市西）沿黄河两岸，经宁夏卫到灵州所（今宁夏宁武）形成很大的防御纵深，镇远关是这一防御地段的前哨阵地。

镇内有宁夏卫，宁夏前、中、后等 5 个卫，及兴武营、灵州、宁夏平虏等 4 个所。

甘肃镇管辖东起景泰，经靖远卫（今甘肃靖远）、兰州、永登、古浪、凉州（今甘肃武威）、民勤、永昌、山丹、甘州（今甘肃张掖）、肃州（今甘肃酒泉），到嘉峪关一段最西的长城及其防守。全长 900 多公里。镇治在甘州。

长城的最西端是控制河西走廊西口的嘉峪关。关在今酒泉县西 35 公里嘉峪山西麓，居高凭险，横扼通衢，新疆至内地必经此关。嘉峪关为洪武五年（1372）冯胜平河西后所建。平面成梯形，西墙长 166 米，东墙长 154 米，南北墙长约 160 米，城墙高 10 米，以城砖包砌得十分坚固、宏伟、壮丽。西门外有瓮城，城四角筑有角台和角楼。东西城门上都建有三层高大的门楼。有驻军千余人，配有足够的精良火器。

辖区有靖虏、甘州中护、庄浪、古浪、凉州、镇番、永昌、山丹、肃州、西宁、洮州、岷州、甘州五卫等卫和高台、镇夷、

碾伯等所。

明长城的组成和结构

明长城由关城、城墙、城台、烽燧、关口障碍等组成。

1. 关城

关城通常建于关津要隘之处。从地形上说，关城所处位置都控制着内外通路，而且地势险峻，凭险筑关，易守难攻，一夫当关，万夫莫敌。它通常选择和构筑在具有重要战略、战术价值和敌我必争的高山峻岭之上，深沟峡谷之中，依山傍水的咽喉之地；或构筑在能控制江河海湾的要地，能以较少兵力抗击较多敌人的进攻。关隘上所构筑的关城，是长城防线上起支撑骨干作用的守御要点，是和长城防线在某一地区的安危直接相关的。关隘的关城，能驻扎和部署较多的兵力，储备足够的兵器、粮食和军用物资，直接供应和支援关城所管辖范围内长城线上的防御作战，它又是封锁突破口、保障纵深内控制的兵力反击入侵之敌和堵塞突破口的有力支撑。明代长城防线在九边的各个镇内，这种关城、关塞、关堡等很多，其中著名的关城，如山海关、居庸关和八达岭、雁门关和嘉峪关等，就是典型的例子。

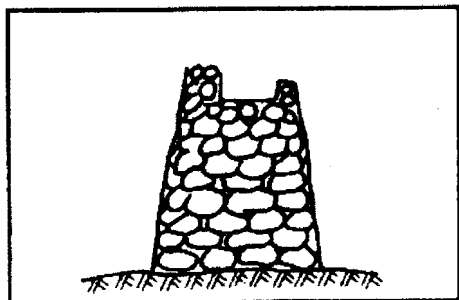
2. 城墙

长城城墙的主体结构，是采取因地制宜、就地取材构筑的。其结构式样和断面尺寸也有所不同。现将几种主要的城墙及结构介绍如下：

(1) 土城墙：因地制宜就地取土，或以土、沙子、石灰等搅拌成的三合土为材料构筑而成。这种城墙的底宽约3米，顶宽约2米，高度一般为3—4米。构筑时，将普通土或灰沙三合土，分层捣固夯实，层层垒筑。从绥中的铁厂堡至北镇一带的长城，构筑的就是这种土城墙。

(2) 木板墙或柞木墙：这种城墙多构筑在江河的岸边，靠己岸的一侧，或靠近森林边陲地区，是就地取材和构筑迅速的一种城墙样式。因为这些地方缺乏块石，但木材却易采集。例如明

代辽东镇的太子河附近，就构筑有这种城墙。构筑时，两边植木桩或木板作成夹层，中间填上沙土和卵石等捣平、夯实，并在墙的顶部用圆木或木板构筑垛口，以便作战时射击和掩护守御士卒的安全。



块石墙示意图

(3) 块石墙：是利用天然石头打制而成的块石为建筑材料，按一定形状和断面垒砌的城墙，缝隙中间可用石灰浆或泥浆填充胶结，使其构成整体和增加牢固程度。这种块石城墙，多构筑在山地或便

于采集块石的地点，其断面多为梯形墙，也有三角形断面的石墙。明代居庸关附近的山上及河槽两侧，构筑有梯形断面的石墙，底宽约3米，高度为2.5—3米。有些地段也有以石块垒成的石垛墙。

(4) 劈山墙：在山地利用迎敌面陡峻的崖坡，加工削成崖后，在上面增筑部分观察、射击用的雉堞而成。如明代的金山（今古北口东南）长城、慕田峪长城都有这种劈山筑墙的地段。金山长城的望京楼附

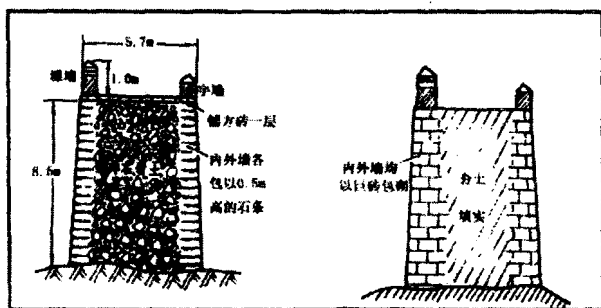


劈山墙示意图

近，就是利用陡峭的山崖加筑雉堞和屯兵寨堡而形成的劈山城墙。慕田峪的铜扣一段长城，是在如刀削一般陡崖上构筑敌楼和

雉堞而成的劈山式城墙。有的山势很陡，不加劈削也难以攀登的，只在顶部修女墙，这种类型的叫山险墙。

(5) 砖城墙：到了明代，长城的城墙整个沿线的重要关隘、城堡、边寨和墩台等，几乎全用城砖包砌。九边中的大同镇、绥远镇以西各镇，大部分城墙仍是填土分层夯实的土城墙，但是偏关镇的城墙，迎敌面是以块石或砖包砌的单面砖石城墙。对拱卫京师十分重要的宣府镇和蓟镇，就是以石条为墙基，用城砖双面包砌的坚固城墙了。今天，我们之所以能比较完整地看到遗留下来的宝贵长城，如距今已有 600 余年而不损的居庸关和八达岭长城，就是以城砖包砌成又高又大的坚固城墙的结果。这些城墙的位置选择及高、厚、坚的墙体，以及附属于墙体上的战斗、生活设施等方面，都充分地体现出它的打、阻、掩蔽、机动、生活等综合性的战斗作用。



砖石墙（砖墙）示意图

明代的居庸关和八达岭长城城墙选择在军都山的层峦叠嶂的山脊线上，它以岩石地为基础，用规整的石条砌筑城墙的基础，内外以顶顺交错的城砖砌筑两壁，在内外两壁之间填以黄土、砖石等分层夯实，在雉堞和宇墙之间的城顶，密铺 3—4 层城顶方砖。随着山脊的山势，城墙顶部也相应地筑成顺势的坡度，坡度较大的城墙顶部构筑成台阶式梯道。如青龙桥一带城墙，其梯道

沿山脊由山底一直升到山顶，犹如天梯一般直上青云，向下也是阶梯千寻，好似飞泉一线。而八达岭的南四楼和北四楼的城墙坡度不太大，构筑时就随其自然了。八达岭城墙的顶部宽度为 5.7 米，不仅能保障守城士卒作战展开和架设火器，也确实像人们所说的墙顶上能“五马并骑，十人并进”，便于兵力的机动。长城顶部各处宽窄不一，最窄处有 2.5—3 米，最宽处达到 7 米。为防止雨水对城墙的侵蚀、冲刷，除密铺方砖和严密勾缝外，还根据城墙顶部坡度情况，大约每隔 50 米左右砌一条城顶横向排水沟，并以伸出墙外的石槽吐水嘴将雨水排出墙外。根据地形和雨水积流情况，也有在城脚下设排水小洞的，以便将城内雨水及时排出城外。为保障守卫城墙的兵力、兵器和物资能迅速地在城上城下机动，在城墙内侧，每间隔适当距离，以城砖或条石砌筑一个直墙半圆拱顶的券门，其宽度约为 1.5 米，高度为 2 米，并以砖石构筑阶梯直通城顶。在要隘和关堡城池的重要部位，构筑登城的兵马道，如八达岭“北门锁钥”城内的南北梯道。构筑城墙时，墙外侧的迎敌面一般都构筑得十分陡峻，使敌人难以接近和攻打。城墙的内侧都比较坦缓，以便于守备士卒的机动。如八达岭“北门锁钥”处的南北城墙。就十分明显地体现出这种构筑特点。

(6) 障墙和战墙：这是戚继光任蓟镇总兵后，于隆庆三—四年（1569—1570），在古北口东南 10 余里的金山岭长城线上构筑的。金山岭城墙长约 30 余里，主要特点是因地制宜，以实际地形为基础，城墙的构筑从实战需要出发，灵活巧妙，可攻可守，独具特色。其中的障墙和战墙，就反映了这种特征的一个侧面：

——障墙

为防止敌人攻上城墙后夺取战台而在城墙上构筑的横隔墙。在战斗中，敌人如登上城墙，不仅可以沿城墙由侧方进攻战台，而且可以用火力侧射战台守兵，战台将陷于敌军、敌火的夹击之

中。因而在战台附近的城墙上，构筑一些高约2—3米的横障墙。障墙一端与雉堞墙相接，另一端距宇墙约1米，使能容单人通过。障墙上设有射孔，守兵可据以射击。由于战台皆建于制高点上，与战台连接的一段长城，类似登城梯道，倾斜角度较大。如仅筑一二道障墙，起不到掩护敌火的作用。所以在倾斜地段的长城上，根据倾斜度每隔一定距离筑一障墙，使每个障墙射孔均能实施超越射击，而重叠的若干障墙，可遮蔽战台不受敌侧射火力的射击。显然面对这样的结构布局，攻击的敌人要侵入战台是极其困难的。

——战墙

战墙多数构筑在长城线上重要部位的主城墙前面40—50米处的有利地形上，有的地方有几道战墙。如北京西北小张家口—西红山—三司一带就有四道战墙。战墙通常是以砖、石为材料，垒砌而成。它能迫使敌人提前展开，在主城墙前方杀伤敌人，使敌人不能轻易接近主城墙；还可以割裂进攻敌人的战斗队形，有利于大量歼灭进攻的敌人。所谓战墙，也可以说是在敌人易于接近的主城墙前方增筑的一道边墙。战墙的规格根据地势情况而定。在较平坦的地段，构筑得较高、较厚，并在墙上构筑雉堞和宇墙。在较为陡峻的地形上，构筑得矮一些，其高度通常为2.5米。战墙的主要特点，是在整个墙面上构筑可供卧、跪、立三种姿势的射孔，射孔是0.3米见方。这三种射击姿势的三排射孔，呈梅花形交错配置，这就能保障在战墙内侧有更多的守卒参加战斗，同时能保障有高、中、低三种火力杀伤敌人，提高火力的密度，增大杀伤效果。由于守御者在战墙之后，大大减少了伤亡程度。为了守卒在作战中能及时向墙外出击与敌人交战，或包抄敌人的后路，战墙上每隔50—100米，预留一个用砖石砌筑的小巷门，或在适当位置将战墙断开，供人员正常进出。战墙断开的结合部，其结构采取前后重叠，重叠的间隙为0.5米，前后战墙重叠的长度为15—20米，在重叠部分的后墙上，每隔3米预留一

个射洞，用火力控制结合部的狭缝。从敌方任何角度观察，这种结合部都是处于封闭的。这种建筑技术和作战要求密切配合，为长城防线的积极守御创造了有利条件。

3. 城台

城台按照结构样式和作战用途分为墙台、敌台和战台三种。它们分别构筑在城墙上或长城沿线附近的制高点上。城台对连续的城墙来说，不但是对守备力量的兵力和火器上的加强，在筑垒技术上无疑也增加了连续墙体结构的稳定性。城墙上构筑各种城台，是线式防御中增加了点式的骨干支撑，形成点线密切结合，达到以点制线、以线控面的守御要求，造成防守战斗的更大韧性。城台多构筑在城墙线上位置较高的山顶上，或城墙走向变化转弯的地方。所以城台能以居高临下的有利之势，保持着开阔的视界和射界，并能以侧射和交叉的火力控制着城墙的向敌侧面和城墙脚下，以密集的火力杀伤进犯之敌。

(1) 墙台：墙台是在城墙的墙体上构筑的，其位置选在便于发扬火力的有利地形上，大约每隔 300—500 米构筑一个。墙台，也称实心台。其形状呈方形，一般突出城墙外侧 2—3 米。其高度略高于城墙 1.5—1.7 米，在墙台顶部四周构筑雉堞，在雉堞上构筑瞭望孔和射孔。这种单层的墙台能和相邻的台子实施交叉侧射，以密集的火力杀伤接近墙脚或以云梯攀登攻城敌人。为便于守御士卒的休息和执行巡逻任务，在墙台上构筑简易铺房，以避风雨。如八达岭长城“北门锁钥”的南三楼墙台，就是城墙线上的典型墙台。

每座墙台有守兵 14 人，平时则只有 4 人。每台配有火器、兵器、信号器材和储存能坚守一个月的粮食和饮水。

(2) 敌台：平面形状呈方形。敌台的构筑，通常是突出于城墙的内外两侧，突出尺寸是根据地形以便于发扬火力和实施侧射为准。突出外侧约 4—5 米，内侧约 1—2 米，所以敌台又有骑墙敌台之称。但也有少数只突出外侧的。敌台的结构分为上下两